

JP5278232**Patent number:** JP5278232**Publication date:** 1993-10-26**Inventor:****Applicant:****Classification:**

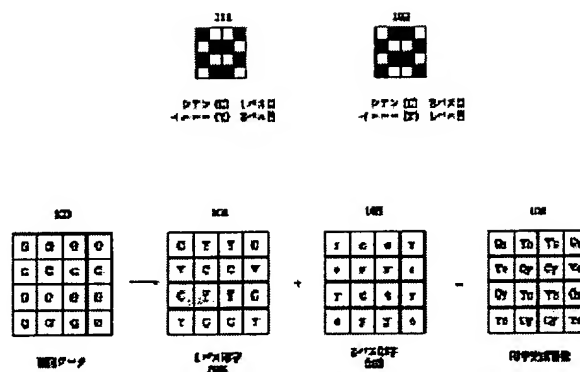
- international: B41J2/05; B41J2/21; B41J2/485; B41J2/525;
B41J19/18; H04N1/23; B41J2/05; B41J2/21;
B41J2/485; B41J2/525; B41J19/18; H04N1/23; (IPC1-
7): B41J2/21; B41J2/05; B41J2/485; B41J2/525;
B41J19/18; H04N1/23

- european:**Application number:** JP19920077443 19920331**Priority number(s):** JP19920077443 19920331

Report a data error here

Abstract of JP5278232

PURPOSE:To record a high-quality color image having no density unevenness and color shading. **CONSTITUTION:**A plurality of recording heads delivering ink of different colors are arranged. The recording heads are reciprocated in the arranging direction thereof for conducting printing in both forward and return paths. In this invention, for completing printing in a predetermined area on a recording material in a plurality of main scanning actions, thinned-out images are successively recorded sequentially selecting a plurality of thinned-out dot matrixes compensating for each other. In addition, thinned-out dot matrixes selected in the same main scanning action are different per color.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-278232

(43)公開日 平成5年(1993)10月26日

(51)Int.Cl.⁵B 4 1 J 2/21
2/525
2/05

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8306-2C

B 4 1 J 3/ 04

1 0 1 A

7339-2C

3/ 00

B

審査請求 未請求 請求項の数15(全 40 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-77443

(22)出願日 平成4年(1992)3月31日

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 松原 美由紀

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

(72)発明者 平林 弘光

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

(72)発明者 名越 重泰

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インクジェット記録方法

(57)【要約】

【目的】 濃度ムラ、色ムラのない高画質のカラー画像を記録すること。

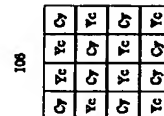
【構成】 異なる色のインクを吐出する記録ヘッドを複数配列し、配列方向に往復動させ、その往路及び復路の両方で印字を行う。この場合記録材上の所定領域の印字を複数回の主走査で完了させるべく、互いに補完の関係にある複数の間引き配列を順番に選択しながら、間引き画像を順次記録する。又同一主走査において選択される間引き配列は各色で異なる。



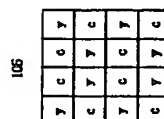
102
2x2間引き
1x2x2
1x2x2



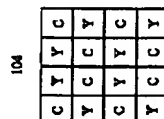
101
1x2x2
1x2x2
1x2x2



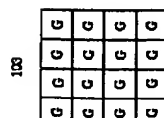
103
2x2間引き
1x2x2
1x2x2



105
2x2間引き
1x2x2
1x2x2



104
1x2x2
1x2x2
1x2x2



100
1x2x2
1x2x2
1x2x2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のインク吐出口を配列した記録ヘッドを色別に前記複数のインク吐出口の配列方向と異なる方向に複数配列し、前記複数の記録ヘッドの配列方向に前記記録ヘッドを主走査し、主走査終了後主走査と垂直な方向に所定の幅だけ副走査を行うことにより、記録材上に印字画像を完成させていくカラーインクジェット記録方法において、前記記録ヘッドの1回の主走査で印字可能な領域の全面素に対し、互いに補完の関係にある複数の分割間引き配列を複数回の主走査で順番に選択し、前記複数回の主走査で前記領域の印字を行うとともに、各主走査において選択される前記分割間引き配列は、複数色のうち少なくとも1色が、同主走査において、選択される他色の分割間引き配列と異なることを特徴とする前記インクジェット記録方法。

【請求項2】 各主走査によって順次選択される前記分割間引き配列は、複数色の内の少なくとも1色は、他色と等しい分割間引き配列で、他色とは異なる主走査で同じ前記分割間引き配列が選択されることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録方法。

【請求項3】 インク色に対応する数の主走査によって互いに補完の関係にあるインク色に対応する数の前記分割間引き配列を順次選択させることによって、前記領域の印字を完成させていくもので、各インク色で、等しい前記分割間引き配列を、それぞれ異なる主走査で選択させることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録方法。

【請求項4】 前記分割間引き配列は、複数色の内、少なくとも1色は他色と異なる間引き率を持つことを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録方法。

【請求項5】 前記記録ヘッドの、往復動の各々で主走査を行うことを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録方法。

【請求項6】 前記記録ヘッドは熱エネルギーを用いてインクに状態変化を生起させることにより、前記インク吐出口からインク滴を吐出することを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録方法。

【請求項7】 前記状態変化が膜沸騰による状態変化であることを特徴とする請求項7に記載のインクジェット記録方法。

【請求項8】 互いに異なる色のインクによりドット列記録する複数の記録素子列が並置された記録手段を、記録材に対し前記複数の記録素子列の配置方向に相対的に往復移動させてドット行列記録の主走査を行うにあたり、所定領域の記録を複数回の主走査により行い、前記複数回の主走査において互いに補完の関係にある複数の間引き配列を順番に選択し、各主走査において前記所定領域中の記録すべき全ドットよりも少ないドットを選択される間引き配列に応じて記録することにより前記所定領域のドット行列記録を行うとともに、各主走査におい

て選択される間引き配列が各色で異なることを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項9】 前記複数の間引き配列を各色で異なる順番に選択して、前記所定領域のドット行列記録を、行うことを特徴とする請求項8に記載のインクジェット記録方法。

【請求項10】 前記間引き配列の間引き率が色で異なることを、特徴とする請求項8に記載のインクジェット記録方法。

10 【請求項11】 前記記録手段の往動及び復動の各々で主走査を行うことを特徴とする請求項8に記載のインクジェット記録方法。

【請求項12】 前記所定領域が前記記録手段の1回の主走査で記録可能な領域であることを特徴とする請求項8に記載のインクジェット記録方法。

【請求項13】 主走査終了毎に前記複数の記録素子列に応じた幅よりも狭い幅だけ前記主走査方向と異なる方向に記録材を相対移動して副走査を行うことを特徴とする請求項8に記載のインクジェット記録方法。

20 【請求項14】 前記記録素子は熱エネルギーを用いてインクに状態変化を生起させることにより、インク滴を吐出することを特徴とする請求項8に記載のインクジェット記録方法。

【請求項15】 前記状態変化が膜沸騰による状態変化であることを特徴とする請求項14に記載のインクジェット記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は記録材にインク滴を吐出して画像記録を行うインクジェット記録方法に関するものである。

【0002】

【発明の背景】複写装置や、ワードプロセッサ、コンピュータ等の情報処理機器、さらには通信機器の普及に伴い、それらの機器の記録装置の一つとして、インクジェット方式による記録ヘッドを用いてデジタル画像記録を行うものが急速に普及している。このような記録装置においては、記録速度の向上のため、複数の記録素子を集積配列してなる記録ヘッド（以下マルチヘッドという）として、インク吐出口および液路を複数集積したものを

40 45 50 として、さらにカラー対応として複数個の上記マルチヘッドを備えたものが一般的である。
【0003】しかし、モノクロプリンタとして、キャラクターのみ印字するものと異なり、カラーイメージ画像を印字するに当たっては、発色性、階調性、一様性など様々な要素が必要となる。特に一様性に関しては、マルチヘッド制作工程差に生じるわずかなノズル単位のばらつきが、印字したときに、各ノズルのインクの吐出量や吐出方向の向きに影響を及ぼし、最終的には印字画像の濃度のムラとして画像品位を劣化させる原因となる。

3

【0004】その具体例を図22、23を用いて説明する。図22(a)において、91はマルチヘッドであり、8個のマルチノズル92によって構成されているものとする。93はマルチノズル92によって吐出されたインクドロプレットであり、通常はこの図のように揃った吐出量で、揃った方向にインクが吐出されるのが理想である。もし、この様な吐出が行われれば、図22

(b)に示したように紙面上に揃った大きさのドットが着弾され、全体的にも濃度ムラの無い様な画像が得られるものである(図22(c))。

【0005】しかし、実際には先にも述べたようにノズル1つ1つにはそれぞれバラツキがあり、そのまま上記と同じように印字を行ってしまうと、図23(a)に示したようにそれぞれのノズルより吐出されるインクドロップの大きさ及び向きにバラツキが生じ、紙面上に於ては図23(b)に示すように着弾される。この図によれば、ヘッド主走査方向に対し、周期的にエリアファクター100%を満たせない白紙の部分が存在したり、また逆に必要以上にドットが重なり合ったり、あるいはこの図中央に見られる様な白筋が発生したりしている。この様な状態で着弾されたドットの集まりはノズル並び方向に対し、図23(c)に示した濃度分布となり、結果的には、通常人間が目で見ただけで、これらの現象が濃度ムラとして感知される。

【0006】そこでこの濃度ムラ対策として次のような方法が考案されている。図24及び図25によりその方法を説明する。この方法によると図22及び図23で示した印字領域を完成させるのにマルチヘッド91を3回スキャンしているが、その半分4画素単位の領域は2パスで完成している。この場合マルチヘッドの8ノズルは、上4ノズルと、下4ノズルのグループに分けられ、1ノズルが1回のスキャンで印字するドットは、規定の画像データを、ある所定の画像データ配列に従い、約半分に間引いたものである。そして2回目のスキャン時に残りの半分の画像データヘッドットを埋め込み、4画素単位領域の印字を完成させる。以上の様な記録法を以下分割記録法と称す。

【0007】この様な記録法を用いると、図23で示したマルチヘッドと等しいものを使用しても、各ノズル固有の印字画像への影響が半減されるので、印字された画像は図24(b)の様になり、図23(b)に見るような黒筋や白筋が余り目立たなくなる。従って濃度ムラも図24(c)に示す様に図23(c)の場合と比べ、かなり緩和される。

【0008】この様な記録を行う際、1スキャン目と2スキャン目では、画像データをある決まった配列に従い互いに埋め合わせる形で分割間引きするが、通常この画像データ配列(間引きパターン)とは図25に示すように、縦横1画素毎に、丁度千鳥格子になるようなものを用いるのが最も一般的である。従って単位印字領域(こ

4

こでは4画素単位)に於いては千鳥格子を印字する1スキャン目と、逆千鳥格子を印字する2スキャン目によって印字が完成されるものである。

【0009】図25(a)、(b)、(c)はそれぞれこの千鳥、逆千鳥パターンを用いたときに一定領域の記録がどのように完成されて行くかを図22~24と同様、8ノズルを持ったマルチヘッドを用いて説明したのである。まず1スキャン目では、下4ノズルを用いて千鳥パターン

10 【0010】

【外1】

の記録を行う(図25(a))。次に2スキャン目には紙送りを4画素(ヘッド長の1/2)だけ行い、逆千鳥パターン○の記録を行なう(図25(b))。更に3スキャン目には再び4画素(ヘッド長の1/2)だけの紙送りを行い、再び千鳥パターンの記録を行う。(図25(c))この様にして順次4画素単位の紙送りと、千鳥、逆千鳥パターンの記録を交互に行うことにより、4画素単位の記録領域を1スキャン毎に完成させていく。

【0011】以上説明したように、同じ領域内に異なる2種類のノズルにより印字が完成されていくことにより、濃度ムラの無い高画質な画像を得ることが可能である。

【0012】

【発明が解決しようとしている課題】しかし、この様な分割記録を行った場合、混色部では新たな濃度ムラが確認されていたりする。

【0013】以下にその現象を図26~図30を用いて、8ノズルのマルチヘッドを色毎に4本用いた場合で模式的に説明する。この場合の4色とはシアン(c)、マゼンタ(m)、イエロー(y)、ブラック(k)の4色である。ここでは記録画像データとして図26(A)に示したようなc62.5%, y100%の印字デューティで重ねられた中間色(黄緑色)の印字を行った場合で説明する。ここで縦線模様で示される画素はcとyが打たれる画素を示し、斜線模様で示される画素はyのみが打たれる画素を示す。図26(A)に示した中間色は千鳥格子のマスクを用いて印字すると、1パス目でc, yを千鳥格子で許されるマスク全てに、50%デューティで印字する(図26(B))。そして、2パス目で残りのデューティ分、即ちc50%, y12.5%の印字を行う。また、これら(B)、(C)を記録ヘッド別(色別)に見ると、図26(D)、(E)および図26(F)、(G)のようにそれぞれのヘッドがインクを吐出していることになる。

【0014】図27は、前記分割記録法における第1走査目でのc記録ヘッド、y記録ヘッドの吐出位置と結果としての記録媒体上でのドットの形成状態を模式的に示したものであり、縦線模様はcとyが同一画素に吐出し

5

ていることを表し、斜線模様はyのみが吐出を行っていることを表している。第1走査目では各記録ヘッドは記録領域(1)の4ノズルを使用し、千鳥状に記録をし、結果として記録媒体上ではcとyが重なったドットを千鳥状に形成する。ここでL/2幅の紙送りとなされ、第1走査で記録されたドットは記録領域(2)の方へ移動する。

【0015】図28は第2走査目での吐出位置と結果としての記録媒体上でのドット形成状態を模式的に示したものである。

【0016】このとき記録領域(1)、(2)の全領域で逆千鳥で印字する。すると結果として記録領域(2)では、第1走査目で千鳥で記録されたドットと重ねられ記録が完了する。ここでL/2幅の紙送りとなされ、記録領域(2)は記録領域外へ、そして記録領域(1)は記録領域(2)の方へ移動する。

【0017】ここで注意してもらいたいのは先に記録されたドットに別のドットを重ねた場合、その重なり部分においては先に記録されたドットよりも後に打たれたドットの方が紙面深さ方向に沈む傾向にあることである。図30はそれを模式的に示した断面図である。これは、吐出されたインク中の染料などの色素が記録媒体と物理的かつ化学的に結合するわけであるが、この時記録媒体と色素の結合は有限であるため、色素の種類によって結合力に大きな差がない限りにおいては、先に吐出されたインク色素と記録媒体の結合が優先されるために記録媒体表面に多く残り、後から打たれたインク色素は記録媒体表面では結合しにくく、紙面深さ方向に沈んで染着するものと考えられる。

【0018】従って、図28においても第2走査目に記録されたドットは第1走査目に記録されたドットよりも下に重なるように表現した。

【0019】図29は、第3走査目での吐出位置と結果としての記録媒体上でのドット形成状態を模式的に示したものである。

【0020】このとき記録領域(1)、(2)の全領域で第2走査とは反対の千鳥で印字する。すると結果として記録領域(2)では、第2走査目で逆千鳥で記録されたドットと重ねられ記録が完了する。

【0021】しかし、この時記録領域(2)の部分とその前の第2走査目で印字が完了した記録領域外の部分とでは同じインク量が打ち込まれているにもかかわらず、色味が異なり色ムラを生じてしまった。

【0022】これは、記録領域外の部分は先に千鳥で印字されているため記録媒体表面にはcとyが同一画素に吐出された部分が多く存在しており、それと比較して記録領域(2)の部分はYのみで記録された部分が記録媒体表面に多く存在しているため相対的に黄色みの強い黄緑色となってしまったためと考えられる。

【0023】以上の弊害を取り除くための方法として、

6

面積階調法における、階調表現の為の画像データの配列とは同期しない前記分割間引き配列を設けることにより、各走査で着弾される画素数を各色で均等にし、各走査毎の色味の差を無くするという方法が提案されている。これは、図31、図32に示すように、例えばディザ法のベイヤータイプという面積階調法に対しては、図31の間引きパターン501、502ではなく、図32の間引きパターン601、602を用いて1パス目と2パス目で着弾される画素数が等分し、画像を良好にしたものである。

【0024】しかし、この様な方法は、更にスループットを向上させ得るはずの両方向印字には通用しない。それどころか上記片方向印字では最初から問題となっていなかった、2色が等デューティの混色画像でさえ、色ムラが現れてしまうのである。これは、往路と復路ではキャリッジの進行方向に対するヘッドの並び順が逆転するために、インクの打ち込み順が往路と復路で完全に逆転してしまうことに起因する。

【0025】基本となる要素は、やはり既に説明した同画素に2色のインクを着弾する場合のにじみ状態に依るものである。しかし、この様な現象は同画素に2色を印字した場合のみではなく、隣接画素同士でもにじみが見える場合には現れる。また、2つのパスの間隔が広ければ広いほど顕著に現れる。何故なら、これは2ドット目を着弾する場合の紙面のインク吸収状態に依るものであるからである。インクが完全に吸収してしまった紙面上に印字されると、最初のインク滴が吸収され切ってしまう前に、つまり吸収インクがまだにじんで来ないうちに隣接ドットに2ドット目を着弾するのでは着弾状態が異なり、後者の方が2つのドットの着弾状態が、より似通って来ると言う訳である。

【0026】以下に具体的なその現象を、インクジェット記録装置の両方向2パス印字法として、説明する。ここでは簡単のために4×4のマトリックス内で、シアンとイエローそれぞれ100%ずつに印字したグリーン画像の様子を例にする。図33及び図34は従来の両方向印字を説明する図で、これらは、201、202に示す間引きマスクをかけたときにそれぞれ1パス目(往路)及び2パス目(復路)の印字が各色について、どの様に着弾されるかを表したものである。

【0027】201は1パス目のマスクパターン、202は2パス目のマスクパターンである。これらはシアンとイエロー、そして他色も常に同じパスでは同じマスクによって着弾される。203の様にグリーンのデータが全画素について入力されてきた時、どの様な印字状態になるかを以下に説明する。

【0028】ヘッドの並び順はキャリッジの往路進行方向に対し、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローと並んでいる。従って、1パス目(往路)では203のグリーン画像に対し、先にシアンを着弾させた後、少し遅れ

7

てイエローを着弾する(204)。逆に2パス目(復路)では先にイエローを着弾した後にシアンの着弾を行う(205)。

【0029】図34において401は1パス目印字直後のインクの様子を紙の断面から見た図である。ここで、黒く塗りつぶした部分はシアンインクを表し、斜線はイエローインクを表している。イエローインクはシアンインクと同位置にほんの少しの時間差で打ち込まれているので、シアンインク上に重ね合わさるように着弾されている。この様な状態で紙に吸収されると、402の状態になる。シアンの方がイエローよりも紙面に接触して着弾されているのでシアンインクは、にじみの少なく、濃度の濃い状態で印字させる。しかし、この直後に吸収されるイエローインクは既にシアンインクがしみ込んで

いる上に吸収されるので、シアンインクの下側や周辺部に回り込む様に大きくにじみ、濃度の薄い印字状態となる。この印字状態を紙面状から見た図が図33の204である。ここで大文字は濃度の高い優先色となるインク色、小文字は濃度の低いインク色を表している。今の場合、1パス目のマスク201で表す画素位置に濃度の濃いシアン(c)と、濃度の薄いイエロー(y)が印字されている。又この時、これらのインクは402で示す通り隣接画素までその吸収は及び、ほぼこの状態で紙面上が全てインクで埋め尽くされた状態となる。

【0030】この条件の基で行われる2パス目の印字は、403に示す通り既に隣接のインクが吸収されている状態の上に着弾される。今の場合往復印字を考えているので、2パス目ではイエローが先に、シアンは後に印字されている。このままインクが吸収されると、最終的には404の様なあまり表面に現れない吸収状態になる。従って205にも示すように、シアンもイエローも全てににじみの大きい濃度の薄い着弾状態となる。そして、最終的な印字完成画像としては1パス目に印字されたシアンのみ濃度が濃く強調され、この印字領域は、色味がシアンを優先としたグリーン画像となる(206)。

【0031】逆に、ここで2パス目として示した復路のマスクが1パス目に用いられる、上記印字領域と隣合う印字領域においては、シアンとイエローの立場が逆転し、イエローを優先とした色味のグリーン画像となる。この様な2つの印字領域が交互に存在する事により、色ムラが現れて画像を劣化させ、両方向印字が不可能な状態となっていた。

【0032】本発明は上記点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、濃度ムラ、色ムラの無い高画質のカラー画像を記録することが可能なインクジェット記録方法を提供することにある。

【0033】

【課題を解決するための手段及び作用】即ち本発明は、複数のインク吐出口を配列した記録ヘッドを色別に前記

8

複数のインク吐出口の配列方向と異なる方向に複数配列し、前記複数の記録ヘッドの配列方向に前記記録ヘッドを主走査し、主走査終了後主走査と垂直な方向に所定の幅だけ副走査を行うことにより、記録材上に印字画像を完成させていくインクジェット記録方法において、前記記録ヘッドの1回の主走査で印字可能な領域の全面素に対し、互いに補完の関係にある複数の分割間引き配列を複数回の主走査で順番に選択し、前記複数回の主走査で前記領域の印字を行うとともに、各主走査において選択される前記分割間引き配列は、複数色のうち少なくとも1色が、同主走査において選択される他色の分割間引き配列と異なることを特徴とする前記インクジェット記録方法を提供する。

【0034】又本発明は、互いに異なる色のインクによりドット列記録する複数の記録素子列が並置された記録手段を、記録材に対し、前記複数の記録素子列の配置方向に相対的に往復移動させてドット行列記録の主走査を行うにあたり、所定領域の記録を複数回の主走査により行い、前記複数回の主走査において互いに補完の関係にある複数の間引き配列を順番に選択し、各種走査において前記所定領域中の記録すべき全ドットよりも少ないドットを選択される間引き配列に応じて記録することにより、前記所定領域のドット行列記録を行うとともに、同一主走査において選択される間引き配列が各色で異なることを特徴とするインクジェット記録方法を提供する。

【0035】これにより、同一主走査で各色で異なる配列で間引き印字を行いながら、複数回の主走査で所定領域の記録を完了する。

【0036】

【実施例】以下本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明が適用可能なカラーインクジェット記録装置の概略構成を示す斜視図である。

【0037】図1は本発明が適用できる、インクジェット記録装置の概略構成を示す斜視図である。この図において、701はインクカートリッジである。これらは4色のカラーインク、ブラック(K)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)がそれぞれ詰め込まれたインクタンクと、各色に対応したマルチヘッド702より構成されている。このマルチヘッドに配列するマルチノズルの様子をz方向から示したものが図2であり、801はマルチヘッド702上に配列するマルチノズルである。

【0038】尚、本図ではマルチノズル801がY軸に沿って平行に配列されているが、例えば図のXY平面上多少の傾きを持っていても良い。この場合には、ヘッドが進行方向Xに進んで行くのに対し、各ノズルはそれぞれタイミングをずらしながら印字を行っていくことになる。

【0039】再び図1に戻る。703は紙送りローラで、704の補助ローラとともに印字紙Pを抑えながら

図の矢印の方向に回転し、印字紙PをY方向に随時送っていく。また705は給紙ローラであり、印字紙の給紙を行うとともに、紙送りローラ703、補助ローラ704と同様、印字紙Pを抑える役割も果たす。706は4つのインクカートリッジを支持し、印字とともにこれらを移動させるキャリッジである。キャリッジ706は印字を行っていないとき、あるいはマルチヘッドの回復作業などを行うときには図の点線で示した位置のホームポジションhに待機するようになっている。

【0040】尚、本実施例においては、各インクジェットカートリッジの記録ヘッドは、熱エネルギーを用いてインクに状態変化を生起させることにより、インク滴を吐出するものである。

【0041】ここで、キャリッジ706に搭載された4個のインクジェットカートリッジはキャリッジの往動時に、ブラックインク、シアンインク、マゼンタインク、イエローインクの順にインクを重ね合わせるように配列されている。従ってキャリッジの復動時には、往動時の逆の順番でインクが重ね合わせられる。又、カラーの中間色はC、M、Yの各色のインクドットを適当に重ね合わせるにより実現できる。すなわち赤はMとY、青はCとM、緑はCとYとYを重ね合わせるにより実現できる。

【0042】一般に黒はC、M、Yの3色を重ね合わせるにより実現できるが、この時の黒の発色が悪いこと、精度良く重ねることが困難なため有彩色の緑どりが生じること及び単位時間当たりのインクの打ち込み密度が高くなりすぎること等のために黒だけは別に打ち出すようにしている。

【0043】図3は図1に示すインクジェット記録装置の制御部を示すブロック図である。図中1201はCPU、ROM、RAM等を中心に構成させた制御部であり、ROMに格納されたプログラムに従って装置各部の制御を行う。1202は制御部1201からの信号に基づいてキャリッジ706をx方向に移動（主走査）させるためのキャリッジモータ1205を駆動するドライバ、1203は制御部1201からの信号に基づいて給紙ローラ705及び紙送りローラ703を駆動し記録材をy方向に搬送（副走査）するための搬送モータ1206を駆動するドライバ、1204は制御部1201からの印字データに基づいて各色マルチヘッド1207～1210（図1の702に相当）を駆動するドライバ、1211は各種キーの入力及び各種表示を行う操作表示部、1212は制御部1201に対し印字データを供給するためのホスト装置である。

【0044】印字開始前、図の位置（ホームポジション）にあるキャリッジ706は、印字開始命令がくると、x方向に往動しながら、マルチヘッド702上のn個のマルチノズル801により、紙面上に分割された記録領域毎の印字を行う。紙面端部までデータの印字が終

了し、反転位置に達するとキャリッジはホームポジション方向に復動を開始し、再びデータの印字を行う。このキャリッジの往動による最初の印字が終了してからキャリッジの復動による2回目の印字が始まる前までに、紙送りローラ703が矢印方向へ回転することにより分割された記録領域の幅だけのy方向への紙送りを行う。この様にしてキャリッジ1スキャン（主走査）ごとにマルチヘッドによる印字と紙送り（副走査）を行う繰り返しにより、一紙面上のデータ印字が完成する。

【0045】上記の如き構成のインクジェット記録装置により行われる記録方法の具体例について更に説明する（第1実施例）。

【0046】本実施例では、キャリッジ706の往動及び復動の両方向で印字を行うもので、このキャリッジの往復動による2回の主走査（2パス）で単位記録領域の印字を完成させるものである。ここでは図33と比較しながら図4～図9を用いて説明する。

【0047】図4～図7はブラック（K）とイエロー（Y）が等しい間引きマスクを用い、シアン（C）とマゼンタ（M）はこれと補完の関係にあるマスクを用い、各パスでこれらを交換しながら印字していく様子を示している。ここでは簡単のため、8ノズルを持つヘッドで、ヘッド長Lに対してL/2の紙送りとともに往復印字を行っていく様子を第1走査目から第4走査目まで、各画素の着弾順序とともに示している。各4色は図に示す順序で紙面に対して配列し、各走査毎に矢印で示したヘッド走査方向に伴った着弾順序で記録されていく。

【0048】この様な印字法を行うとき従来例で説明したグリーン画像がどの様になるかを図33と同様に示したものが図8である。図8において、101、102は各パスの間引きマスクを表したものであるが、ここで従来例と異なる点は、同じパスにおいて、シアンとイエローが異なる画素に着弾点を持つ事である。即ち1パス目（キャリッジの往動による主走査）のシアンは、2パス目（キャリッジの復動による主走査）のイエローと同じマスクを持ち、2パス目のシアンは1パス目のイエローと同じマスクを持つものである。これらは1パス毎に互いにその補完の関係にあるマスクを交換している。従って、同じパス内で同着弾点にこれら2色のインク滴が同時に印字される事は無い。

【0049】この様なマスクを用いて画像データ103を印字したときの着弾状態を、104及び105に示す。1パス目では従来例と同様、やはりイエローよりもシアンの方が多少の時間差をもって先に着弾される。しかし、この時のイエローのインク滴は、シアンが着弾された画素とは異なる位置に、まだシアンのインク滴が吸収され切ってしまう前に着弾される。この様子を図34と同様に示したものが図9の301である。この時イエローは、シアンとほぼ同等なレベルで白紙に着弾吸収され、従って着弾状態もシアンインクと同程度の濃度を得

11

られる事となる(104、302)。

【0050】また、ここまでの状態で既に紙面上はインクが完全に覆い尽くしているので、2パス目においてもシアンとイエローのにじみ方の差はなく、印字完成画像としては106及び304に示す通り、画像領域全体に於いて、シアンとイエローの均等性が保たれたグリーン画像を得る事ができるのである。この様な印字状態は、往路も、復路も同様に得られるものであり、従って隣合う印字領域毎に色味の不均衡も無く、色ムラという現象が起こりにくくなる。

【0051】ただし、ここではシアンとイエローについてのみ説明を行ってきたが、実際には他に、ブラックとマゼンタの2色も加わる。従って、少なくともこの内の2色のインク滴は、同画素に同パス内で着弾しなくてはならない。この様な場合には図4〜7のように例えば、シアンとイエロー、またマゼンタとイエローの様に特に色ムラの目立ち易い2色で異なるマスクを使用する様なグループ分けをすれば良い。以上の方法を用いて、本実施例のように、2パス両方向印字が可能となれば、これは片方向の1パス印字と等しいスループットで色ムラの無い高画質な画像を得ることが出来る。

【0052】また、本実施例では互いに補完の関係にある2つのマスクを各色交互に使用する事によりその効果を得ようとしているが、例えばどの2色により構成される混色も同等に少しずつ色ムラが目立つ様であれば、各色の間では全く補完の関係にない状態のものをそれぞれ独立に設けても良い。

【0053】(第2実施例)次に第2実施例としてキャリッジの2回の往復動による4回の主走査(4パス)で単位領域の印字を完成させる例について図10を用いて説明する。本実施例では $4 \times 4 = 16$ 画素の中に、4ドットの印字画素を持つマスクを、これら印字画素が互いに補完の関係にある4種類によって間引き印字を行うこととする。ここでは、簡単のため16ノズルを持つヘッドで、ヘッド長Lに対し、 $L/4$ の紙送りを主走査毎に行う場合について説明する。又これら4種類のマスクは1色について言えば、4回のパスで順番に与えられるものであるが、本発明に特有な構成として同スキャン内では同じマスクを2色以上使用しない。即ち、図10において1301〜1304のマスクを各色が各パス毎に順番に選択する様にしている。

【0054】この様な方法を取れば、第1実施例のように同じスキャンで2色が同じマスクを共有する事がなくなるので、特に色ムラの目立つものだけでなく、全ての混色に於いて、上記弊害を取り除く事が出来る。1305〜1308はこの様な印字法を用いた場合の各パスに於けるインク着弾状態を第1実施例と同様グリーン100%画像について示したものである。1パス目及び2パス目では常に白紙の状態の画素にシアン、イエローが異なる着弾点に印字されるので濃度の濃いにじみの無いド

12

ットが得られる(C, Y)。2パスで紙面の印字領域は100%埋め尽くされてしまっているので3パス目以降はにじみの大きい濃度の低いドットを印字する事になる(c, y)。この4つのパスで印字される各色の各ドットはパスが進むにつれ、順々ににじみが大きく濃度の低いものとなって行くが、常にシアンとイエローが異なる画素へ着弾を行って行くのでこれら2色の条件はどのパスでもほぼ平等である。従って印字領域によって色味がシアンに傾いたり、イエローに傾いたりする事もなく、従って色ムラも起こり得ないのである。

【0055】更に、本実施例に於いては先にも説明した通り全てのインク色に有効な手段であるから、どのような2色の混色も、更には3色重なったデータが来た場合などでも、各色がそれぞれ平等に着弾され、やはり色ムラに対しては有効である。

【0056】また、本実施例は上記色ムラのみで無く、分割印字記録方法のもともとの目的であったノズルのばらつきに起因する濃度ムラに対しても第1実施例より更に有効である。何故なら、第1実施例が1つの主走査方向のドット行1色について2つのノズルで印字が完成されるのに対し、本実施例では4つのノズルで完成されるので更に滑らかな画像を得ることが出来るからである。

【0057】この要因を4パス印字に於いて更に効果的にさせるために図11〜17で示す様に縦 $4 \times$ 横8画素のマスクを用いても良い。ノズルばらつきによる濃度ムラを克服する為には、等しい主走査方向に並ぶドットがなるべくパス数に等しい数のノズルに均等に分散して印字されるのがよい。そのためには、横方向に長く、その中に周期性を持たないマスクを用いて、通常周期性のある2値化パターンと同期させないようにするのがよい。ここに示すマスクは図10のマスクとそれを主走査方向に反転させたマスクを並置することにより得られる形のものであり、この中には主走査方向に周期性は無い。従って色ムラに関しては勿論、ノズルばらつきによる濃度ムラに関しても、横方向に長い分低デューティーまで対策が有効となる。

【0058】以上説明した様に、4パスの両方向印字に於いて、4色の間引きマスクを各パスに於いて順次交代させながら使用する事により、色ムラの無い滑らかな画像を両方向印字というタイムコストの低い状態で得る事が可能となる。

【0059】また、以上説明した第1実施例や本実施例では、全色等しい面積階調法の基での往復印字を考慮して、各色が同スキャンで同画素に印字されない様に、間引きマスクを選択してきた。しかし、例えば片方向印字に於いても、各色で面積階調法が異なり、データの配列が異なって入力される場合には、既に発明の背景の欄で図26〜30、また図31、32を用いて説明した様に、適切な間引きマスクが色毎に異なって来る可能性もある。従って、それぞれ片方向でも存在する色ムラやノ

ズルばらつきによる濃度ムラを防ぐことを目的として、それぞれの面積階調法に応じた色毎に異なる間引きマスクを形成する場合でも本発明は有効である。

【0060】(第3実施例)次に第3実施例として、4パス黒強調両方向印字を説明する。本実施例は第2実施例において、特にOHP用紙等に印字する際に必要とされる黒強調を付加させたものである。本実施例では、ブラックのみ他色と異なる間引き率のマスクを使うことによって、第2実施例と等しいスルーブットでブラック濃度の高い画像を得ることを目的とする。

【0061】図18は、本実施例の印字方法を第1実施例の図8や、第2実施例の図10と同様に示したものである。ここで、C、M、Yに関しては第2実施例と同様のマスクを用いて同様のタイミングで各パスで25%印字を行っており、この3色の間では第2実施例と全く同質の画像が得られる。一方ブラックについては、3005~3008に示す間引きマスクを各パスに於いて交互に用いている。このマスクは特にブラックレッド(RK)の混色画像を意識して作ったものである。3色混色の内、マゼンタ、イエロー、ブラックを用いたRK画像は上記色ムラが特に目立ち易い。従って本実施例では常にブラックが印字される画素に対し、同一パスでマゼンタ、及びイエローが同一画素に印字されない様にしている。具体的には、3001から3004に示すマスクの内、各パスに於いて、常にM、Yの2色が着弾されていない2つのマスクを組み合わせる50%の間引き率としたものをブラックマスクとしている。

【0062】この様にすれば、どの画素に於いてもブラックは200%ずつ着弾されるとともに、常にブラック、マゼンタ、イエローの3者の関係は第2実施例と同

等なものでありながらもブラック濃度の高い画像が得られる。

【0063】3009から3014は、以上の条件の基に、RK画像100%デューティの印字データが実際の様に印字されて行くかを示したものである。3009は4×4画素領域に入力されてきたRKの画像データで、3010~3013はこのデータに対する1パスから4パスの各印字状態を、第1及び第2実施例と同様、各画素の優先色を大文字にして示したものである。これによれば、ブラック、マゼンタ、イエローの各色は各パスに於いて常に互いに異なる画素に印字されるので、両方向印字特有のヘッド配列に起因する色ムラはなくなる。

【0064】3014は上記印字完了後の各画素のインク着弾状態を優先色を大文字にして示したものである。4×4の16画素のうち、半数の8画素が強調色であるブラックが優先色となり、あとの半数がマゼンタとイエロー、それぞれ4画素ずつに等分されている。この様なRK画像は例えば第2実施例で示したような方法により、各色等しい間引き率で印字した場合よりも、ブラッ

ク濃度が高いものとなる。尚、以上では3010を1パス目として得られる画像領域について説明してきたが、実際には、3011が1パス目になる印字領域、3012が1パス目になる印字領域、更には3013が1パス目になる印字領域が存在する。しかし、どのパスから開始された印字領域についても、本実施例であげたマスクを用いれば、常に16画素に於ける優先色の比率(ブラック8、マゼンタ4、イエロー4)は変わらない。従ってK、M、Yに関しても又、C、M、Yの関係と同様、色ムラに見るような弊害は起こり得ないのである。

【0065】ところで、以上の説明でC、M、Yの3色、またK、M、Yの関係については色ムラが起こらないことを実証したが、KとC(ブラックとシアン)についてはまだその関係を明らかにしていない。以下にこの2色の印字関係について説明する。

【0066】3001~3004のシアン印字位置は、各パスにおいて、3005~3008に示すブラック印字位置に完全に含まれてしまっている。従って図19の3101のような印字データが入力されてきた場合、各パスの印字状態は、3102~3105に示す通りになる。但し、両方向印字を行うと、発明の背景の欄で図33および図34で説明してきた様に、最初のパスで優先色となる色によってその領域の色味が決定してしまう。従ってこの場合、往路印字で開始された印字領域では、ブラックが完全に優先色となり、シアンが優先色となる画素は存在しない(3106)。

【0067】一方、往路印字で開始された印字領域では4画素がブラック、4画素がシアンが優先色となり(3107)、前記印字領域3106よりもシアンの色味が若干強いものとなる。既に説明したように、もしこの2色(シアンと、ブラック)の組み合わせが、色ムラが目立ち易いものであれば、この状態で分割印字法を行うことにより、上記2種類の色味を持つ印字領域が帯状に交互に存在し、色ムラという画像弊害を起こしかねない。

【0068】しかし、実際にはブラックとシアンは人間の視力に対し、色ムラの目立たない組み合わせである。これを踏まえ、あえて本実施例では、以上説明を加えてきた様な間引きをマスクを用い、色ムラの目立ち易いイエローブラック(YK)やマゼンタブラック(MK)を優先的に救っている。

【0069】但し、印字媒体特性、あるいはインク特性の違いなどにより、シアンとブラックの組み合わせも他色と同様に色ムラが目立つ様であれば、例えば図20に示すような各色等分に色ムラを考慮したマスクを用いても良い。この様なマスクを用いれば、各色均等に色ムラ弊害はあるが、ブラックの強調された濃度の濃い画像に於いては、特に大きく目立つようなことはなくなる。例えば3209~3214には、上記マスクを用いて、K、C、M、Y画像を印字した状態を示してあるが、これで解るように往路印字から開始した印字領域と、復路

15

印字から開始した印字領域では、それぞれ優先画素数が異なってしまう。前者がブラック8画素、シアン、マゼンタ、イエローが各2画素ずつであるのに対し(3214)、後者の印字領域では、ブラック、シアン、マゼンタ、イエロー各色4画素ずつになっている(3215)。この様に往路印字から開始した領域と、復路印字から開始した領域で、優先色、つまり色味が異なってしまうと色ムラの原因ともなりかねないが、各色均等に少しずつ色ムラが目立つような場合には、その色ムラの程度に応じて本方法が有効である。

【0070】尚、本実施例ではブラックは常に50%印字を行っているが、以上説明してきた様に、4回のパスにより同画素に2ノズルずつ、計4種類のノズルで1主走査方向の印字を完成させている。従って、ノズルムラに関する効果は第2実施例と同等のまま、濃度の高い画像を得られるのである。

【0071】更に付け加えれば、往路と復路で優先色の数を完全に均等にする方法として、図21に示した往路と復路で間引き率が異なるブラックマスクを用いる方法もある。本実施例のように、4パスでブラックを50% 20 ずつ印字して行こうとすれば、必ずどのパスでも他色と同画素に印字しなければならず、従って往復印字に於いては、その優先色の配分を均等にすることが不可能とならざるをえない。しかし、図21の様にブラックが先頭に走査する往路印字では、間引き率を25%デューティとし、一方ブラックが優先色となりにくい往路走査でブラックの間引き率を75%にすることによって、往路も復路も優先色となる画素配分を各色及び各パスで均等にすることができる。この方法で完成された画像も本実施例上記方法と等しく、ブラックが200%デューティ 30 に強調されながらも、1主走査方向に対して4種類のノズルで印字された滑らかな画像を得ることが出来るのである。ただし、本方法は、復路印字時に、75%デューティを同時に印字するので特に境界にじみ等の弊害がある場合には不適當である。しかし、この様な弊害が特に無い場合には、スルーブットの高いブラック強調時の往復印字の色ムラ対策として本方法は最も有効な方法である。

【0072】以上説明した様に、4パスの両方向印字に於いて、ブラックを50%の間引き率(或いは20%+ 40 75%)、C、M、Yを25%の間引き率とした各色異なるマスクを用い、C、M、Y3色の間引きマスクは各パスで順次交代させながら使用する事により、色ムラの無い滑らかなブラック濃度の高い画像を、両方向印字というタイムコストの低い状態で得ることが可能となる。

【0073】尚、本実施例では、特にインクジェット記録方式の中でも熱エネルギーを利用して飛翔的液滴を形成し、記録を行うインクジェット方式の記録装置を例にとり説明したが、その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第47

16

40796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。こり方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニユアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンドマンド型の場合には、液体(インク)が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して各沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも一つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体 10 (インク)内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体(インク)を吐出させて、少なくとも一つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体(インク)の吐出が達成でき、より好ましい。

【0074】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。尚、 20 上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0075】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成(直線状液流路または直角液流路)の他に熱作用が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成としてもよい。

【0076】加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても良い。

【0077】更に、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての 40 構成のいずれでも良い。

【0078】加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0079】また、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので好ましいものである。これらを具体的に 50 挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、ク

リーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別に加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを行うことも安定した記録を行う為に有効である。

【0080】以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化するもの、もしくは液体であるもの、あるいは上述のインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであれば良い。

【0081】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで防止するか、またはインクの蒸発防止を目的として放置状態で固化するインクを用いるかして、いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクとして吐出するものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーによって初めて液化する性質のインクとしても良い。このような場合、インクは特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されているような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対抗する様な形態しても良い。本発明においては、上述した各インクに対しても最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0082】更に加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、上述のようなワードプロセッサやコンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるものの他、リーダ等と組み合わせた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るものであっても良い。

【0083】また、熱エネルギーを利用したインクジェット方式に限らず、 piezo素子等を利用したインクジェット方式にも本発明は適用可能である。

【0084】

【発明の効果】以上の様に本発明によれば、同一主走査において各色で異なる配列で間引き印字を行いながら、複数回の主走査で所定領域の印字を行うので、濃度ムラ、色ムラのない滑らかで高画質のカラー画像を得ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用可能なインクジェット記録装置の概略構成を示す斜視図である。

【図2】記録ヘッドを示す図である。

【図3】図1に示すインクジェット記録装置の制御部を示すブロック図である。

【図4】第1実施例における分割記録を説明する図である。

【図5】第1実施例における分割記録を説明する図である。

【図6】第1実施例における分割記録を説明する図である。

【図7】第1実施例における分割記録を説明する図である。

【図8】第1実施例においてグリーン画像を記録する場合を説明する図である。

【図9】第1実施例において紙面上の混色部の断面を示す図である。

【図10】第2実施例において、グリーン画像を記録する場合を説明する図である。

【図11】第2実施例における分割記録を説明する図である。

【図12】第2実施例における分割記録を説明する図である。

【図13】第2実施例における分割記録を説明する図である。

【図14】第2実施例における分割記録を説明する図である。

【図15】第2実施例における分割記録を説明する図である。

【図16】第2実施例における分割記録を説明する図である。

【図17】第2実施例における分割記録を説明する図である。

【図18】黒強調を行う第3実施例においてRK画像を記録する場合を説明する図である。

【図19】第3実施例においてCK画像を記録する場合を説明する図である。

【図20】第3実施例においてKCMY画像を記録する場合を説明する図である。

【図21】第3実施例においてKCMY画像を記録する場合を説明する図である。

【図22】インクジェットプリンタの理想的な印字状態を示す図である。

【図23】濃度ムラのあるインクジェットプリンタの印字状態を示す図である。

【図24】分割記録を説明する図である。

【図25】分割記録による印字状態を示す図である。

【図26】中間色画像データを分割記録する場合を説明する図である。

【図27】分割記録の1パス目における印字状態を示す図である。

【図28】分割記録の2パス目における印字状態を示す図である。

【図29】分割記録の3パス目における印字状態を示す図である。

19

20

【図30】2色のドットの着弾状態を説明する図である。

【図31】所定の面積階調法による画像データと間引き印字の閾値を示す図である。

【図32】所定の面積階調法による画像データと間引き印字の閾値を示す図である。

【図33】両方向印字を説明する図である。

【図34】図33に示す印字による紙面上の混色部の断面を示す図である。

【符号の説明】

701 インクカートリッジ

702 マルチヘッド

703 紙送りローラ

704 補助ローラ

705 給紙ローラ

706 キャリッジ

801 マルチノズル

1201 制御部

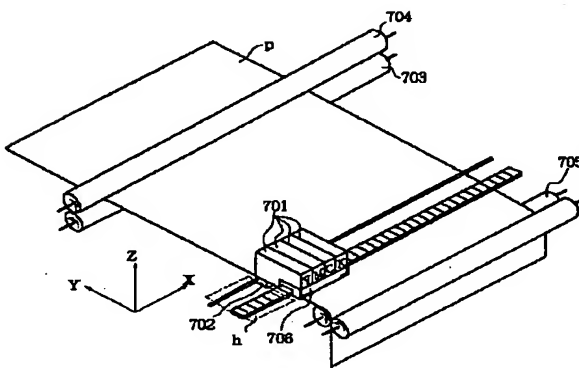
1205 キャリッジモータ

1206 搬送モータ

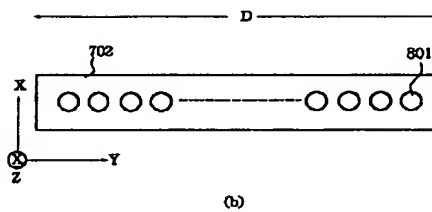
10 1207～1210 マルチヘッド

1212 ホスト装置

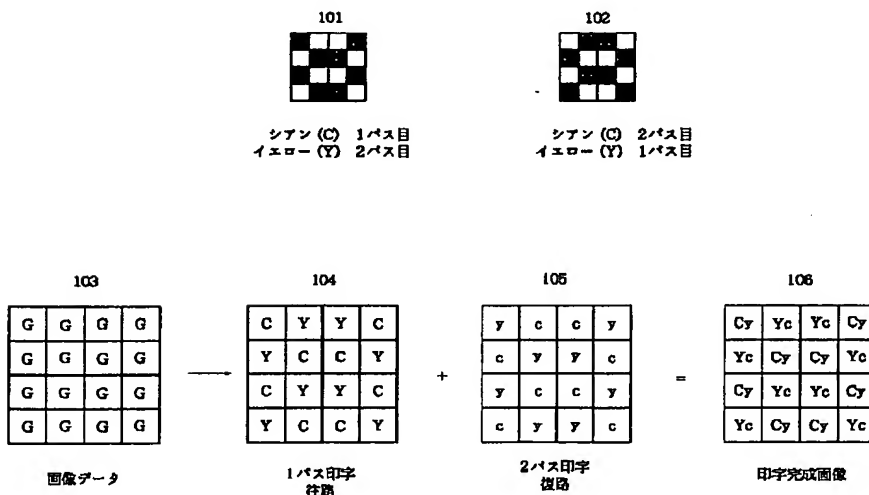
【図1】



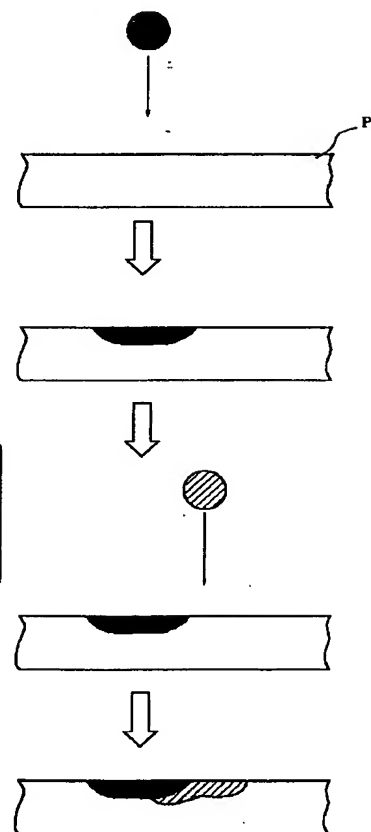
【図2】



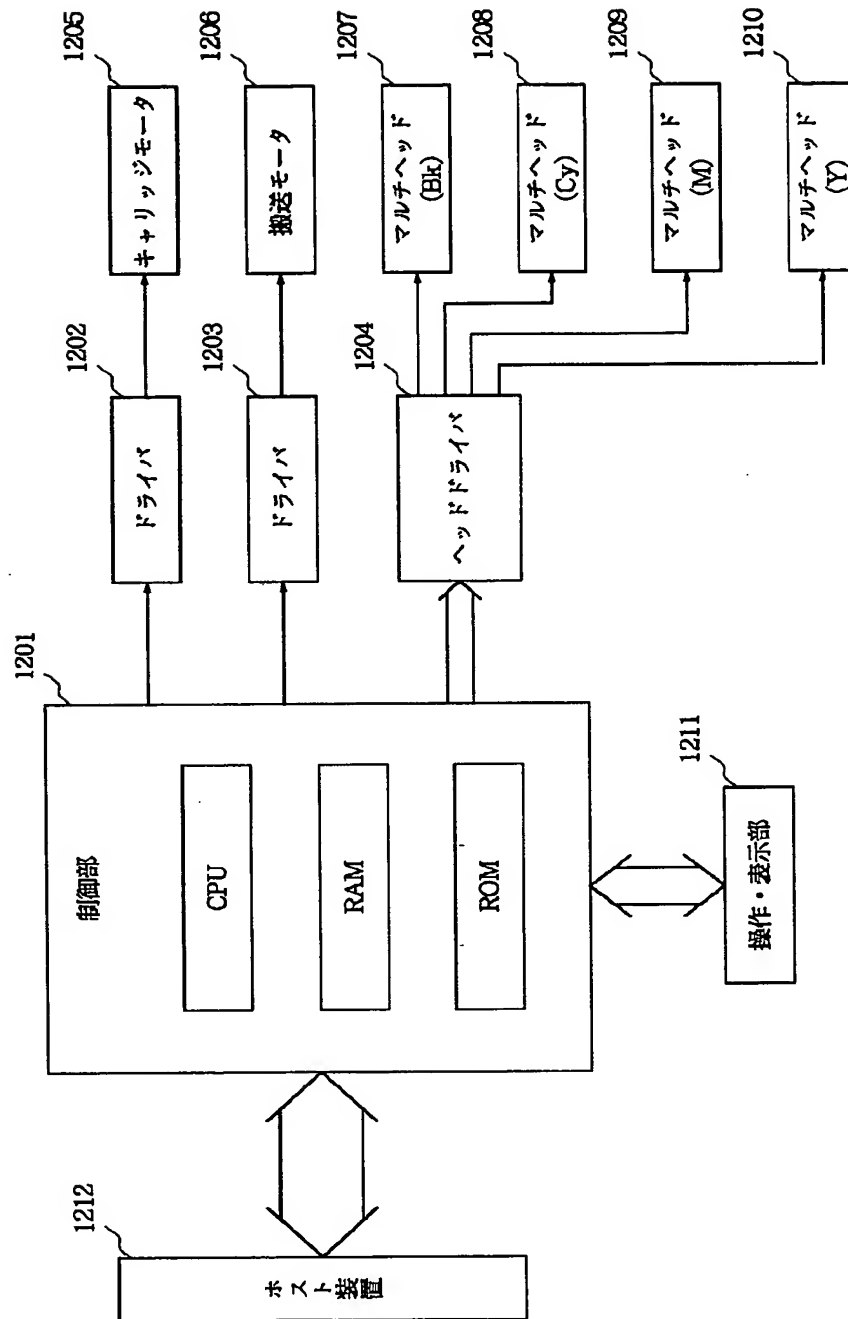
【図8】



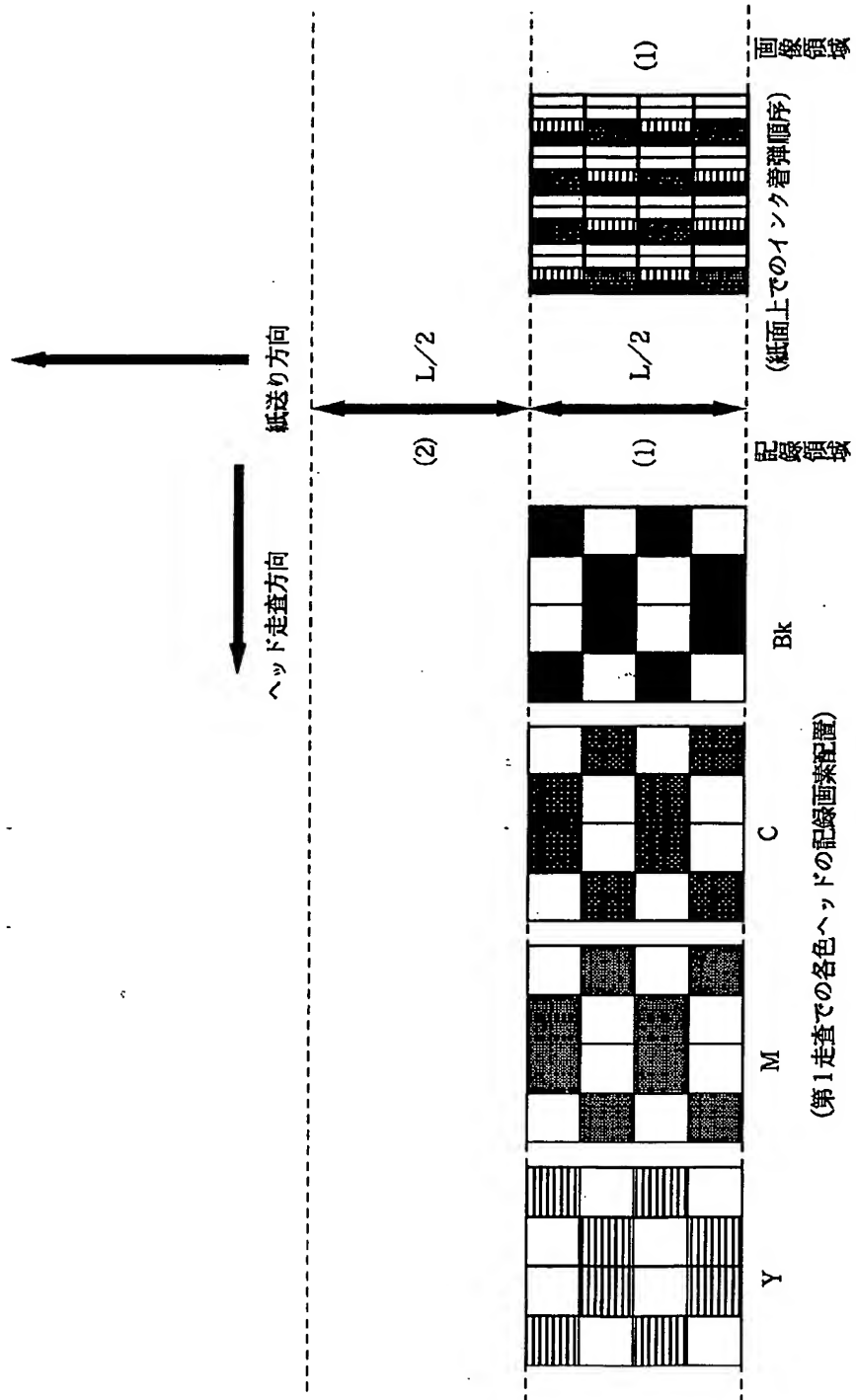
【図30】



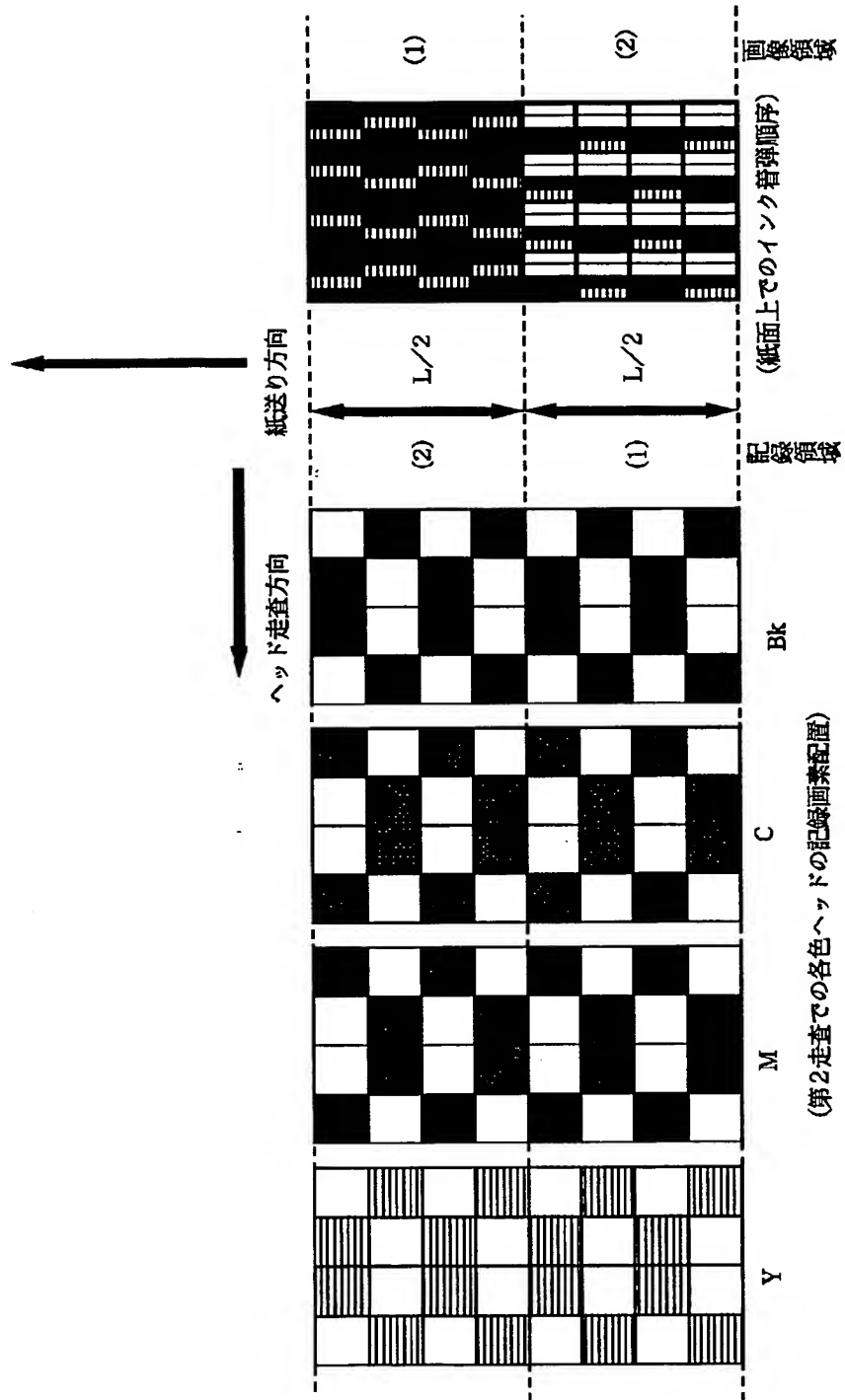
【図3】



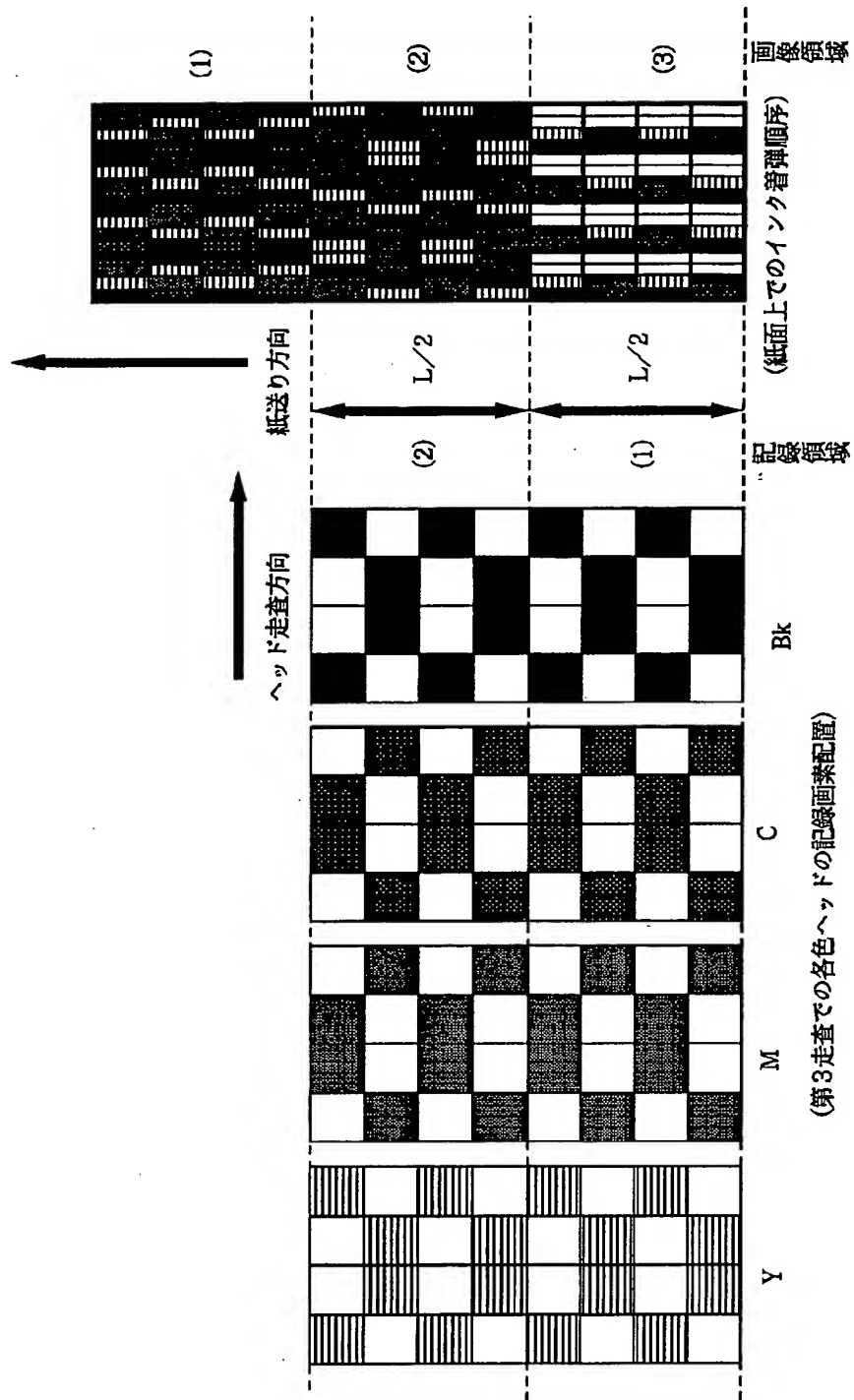
【図4】



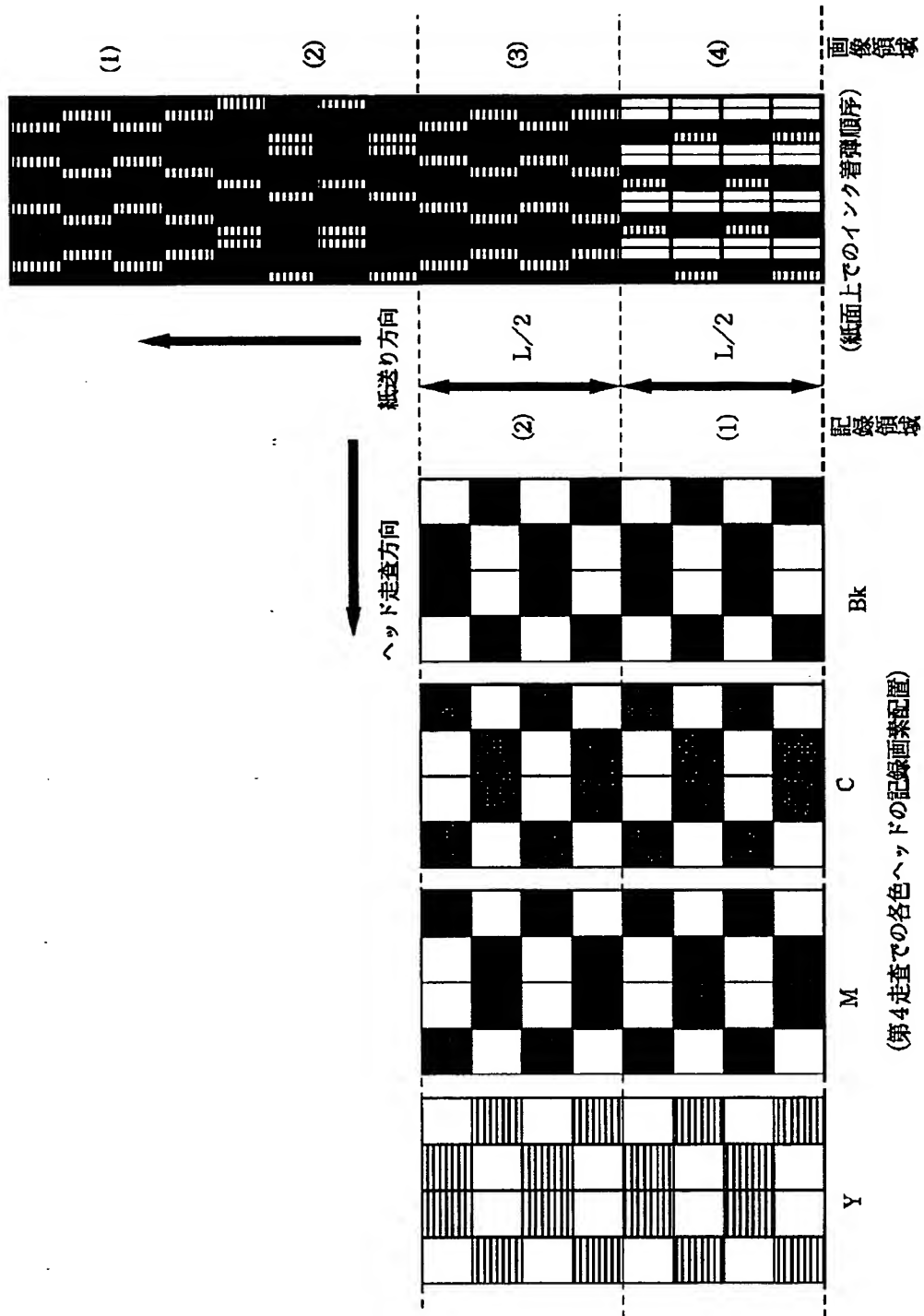
【図5】



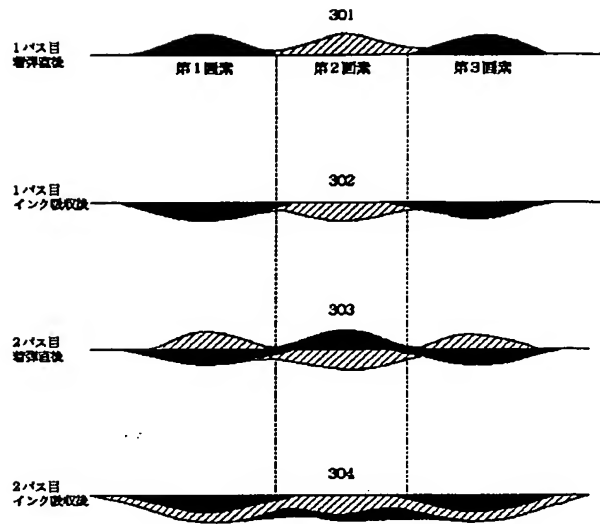
【図6】



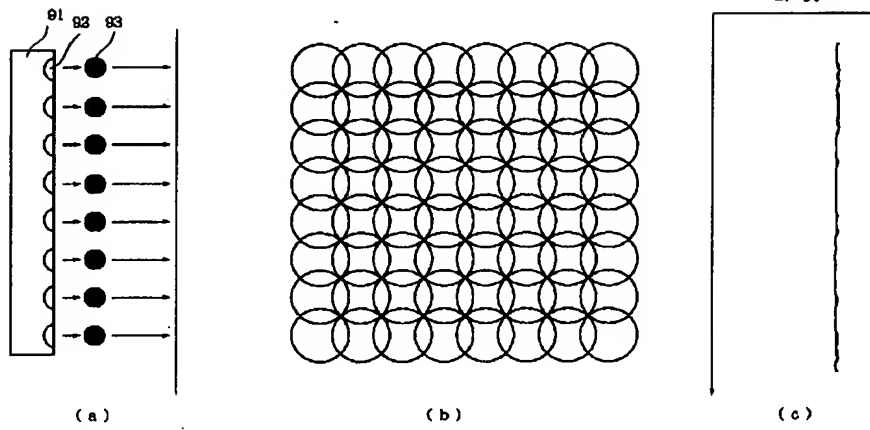
【図7】



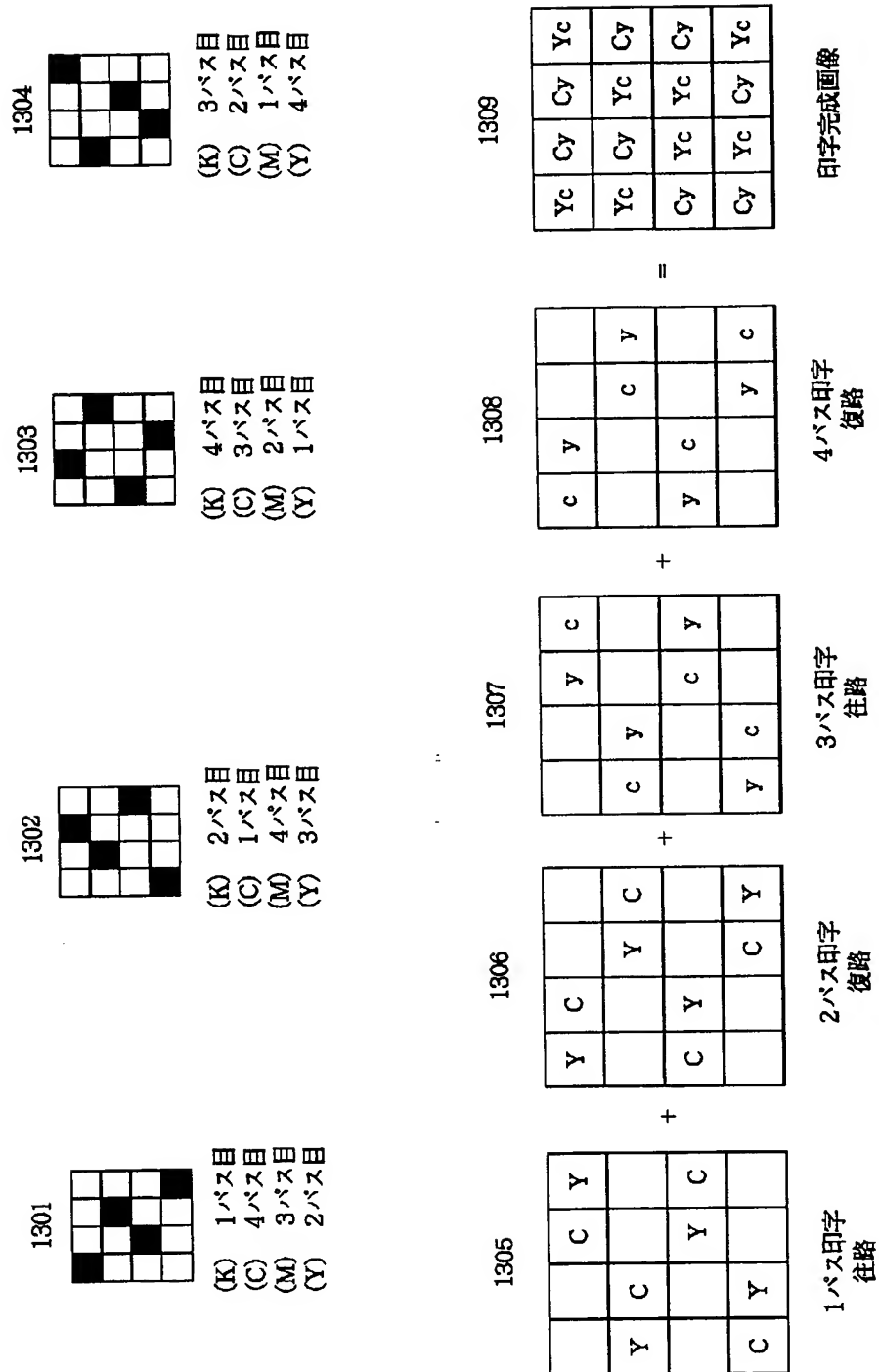
【図9】



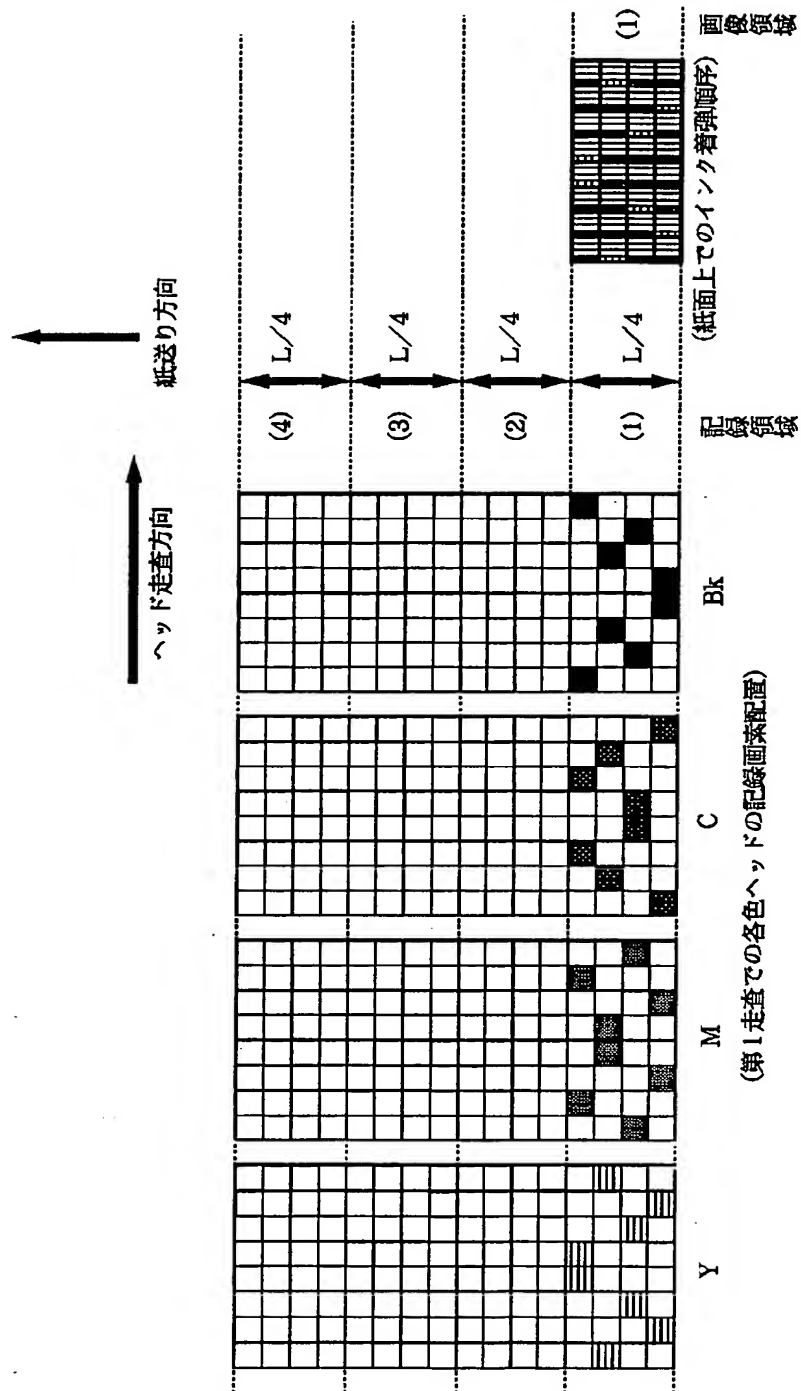
【図22】



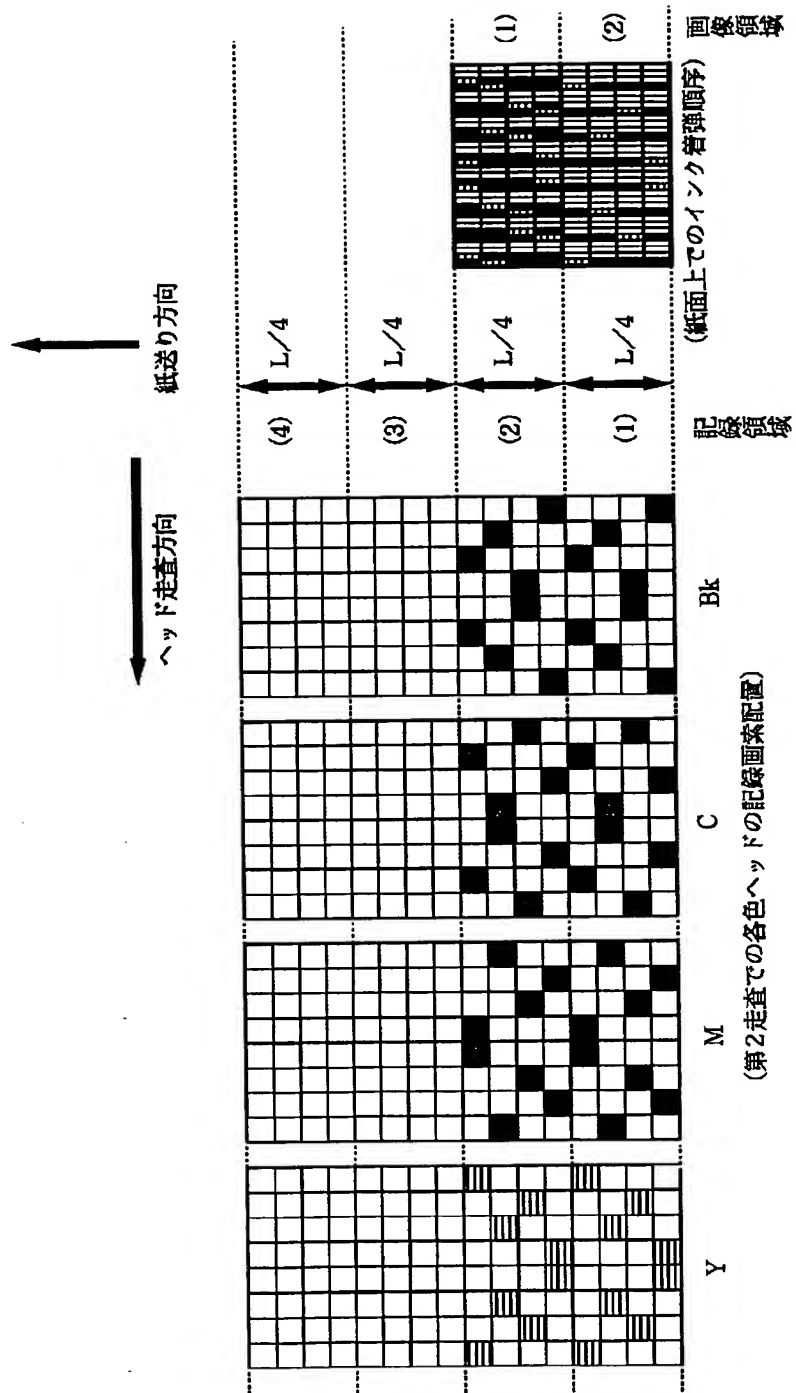
【図10】



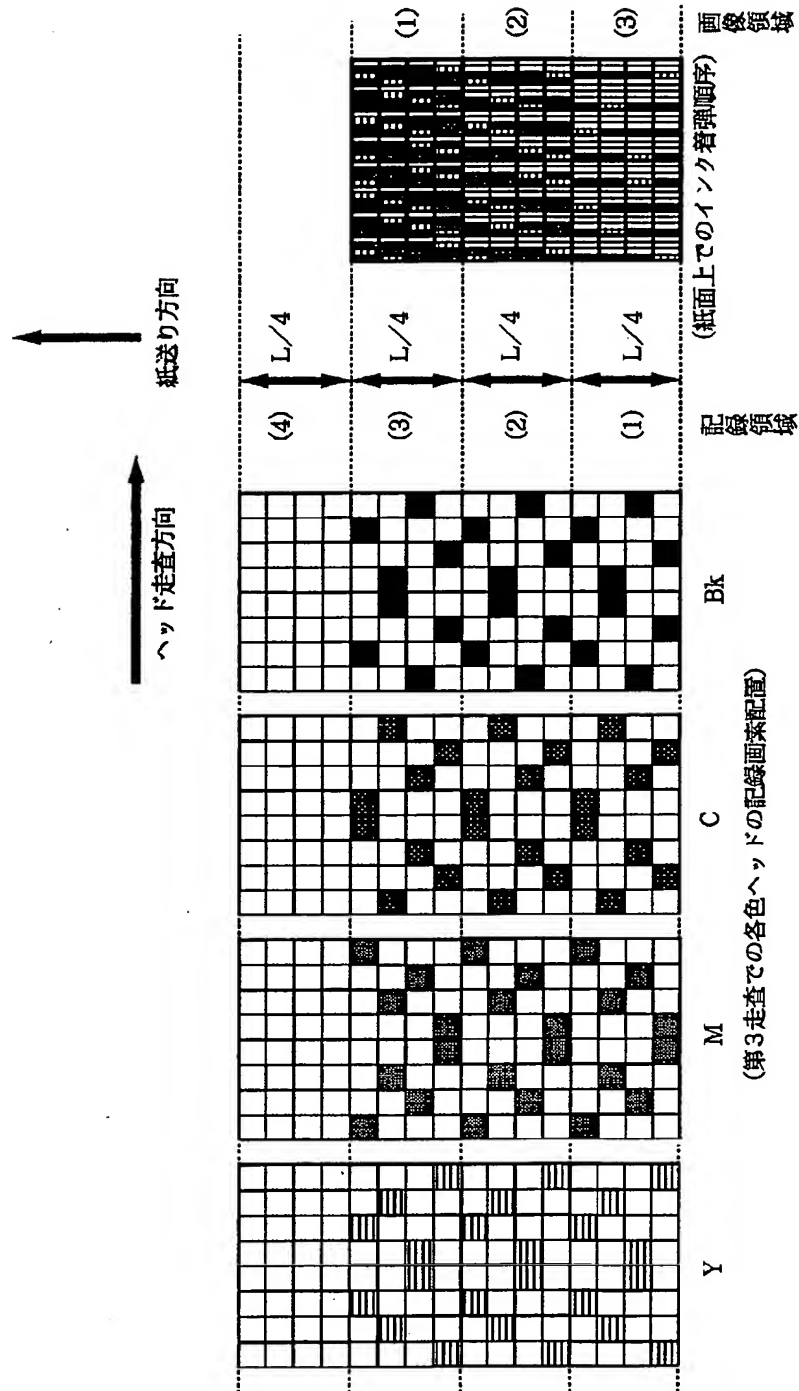
【図11】



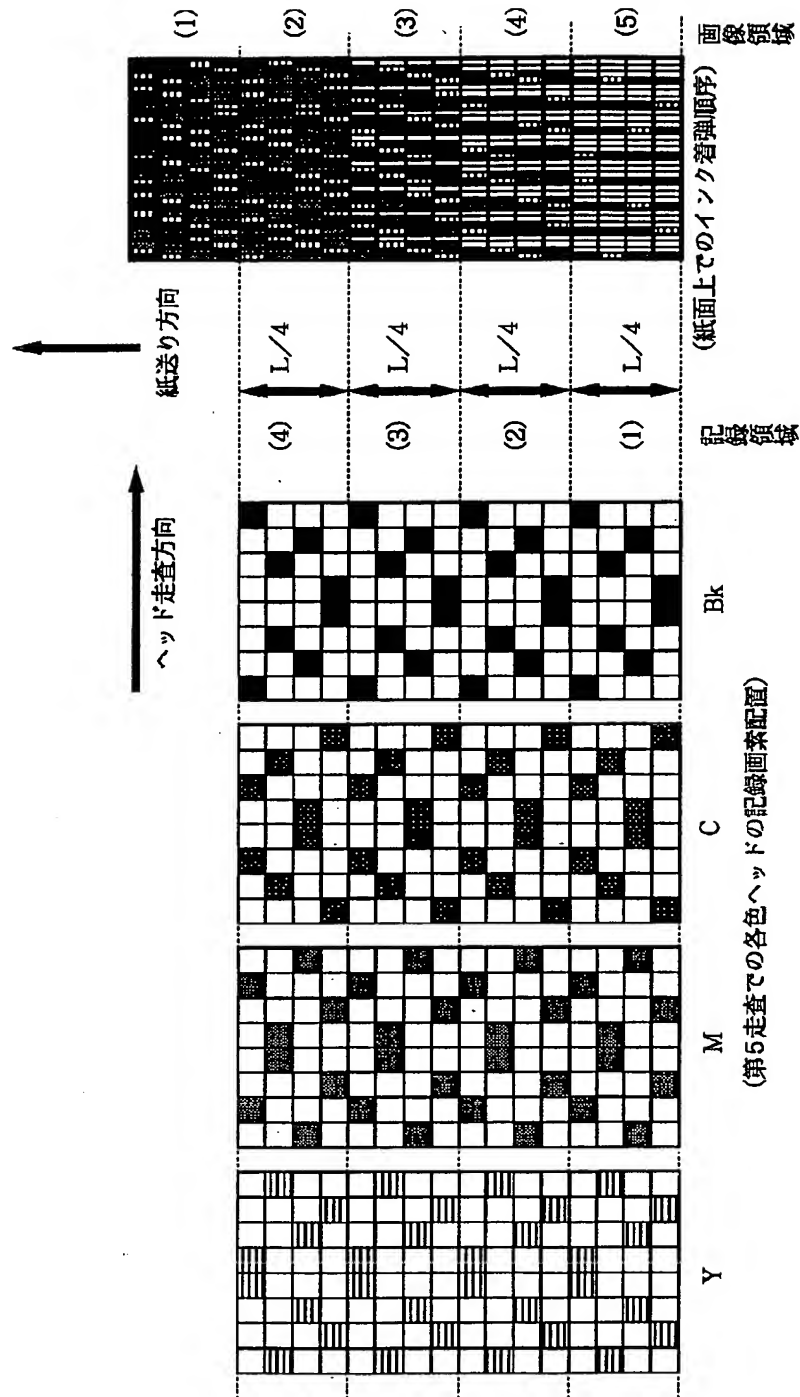
【図12】



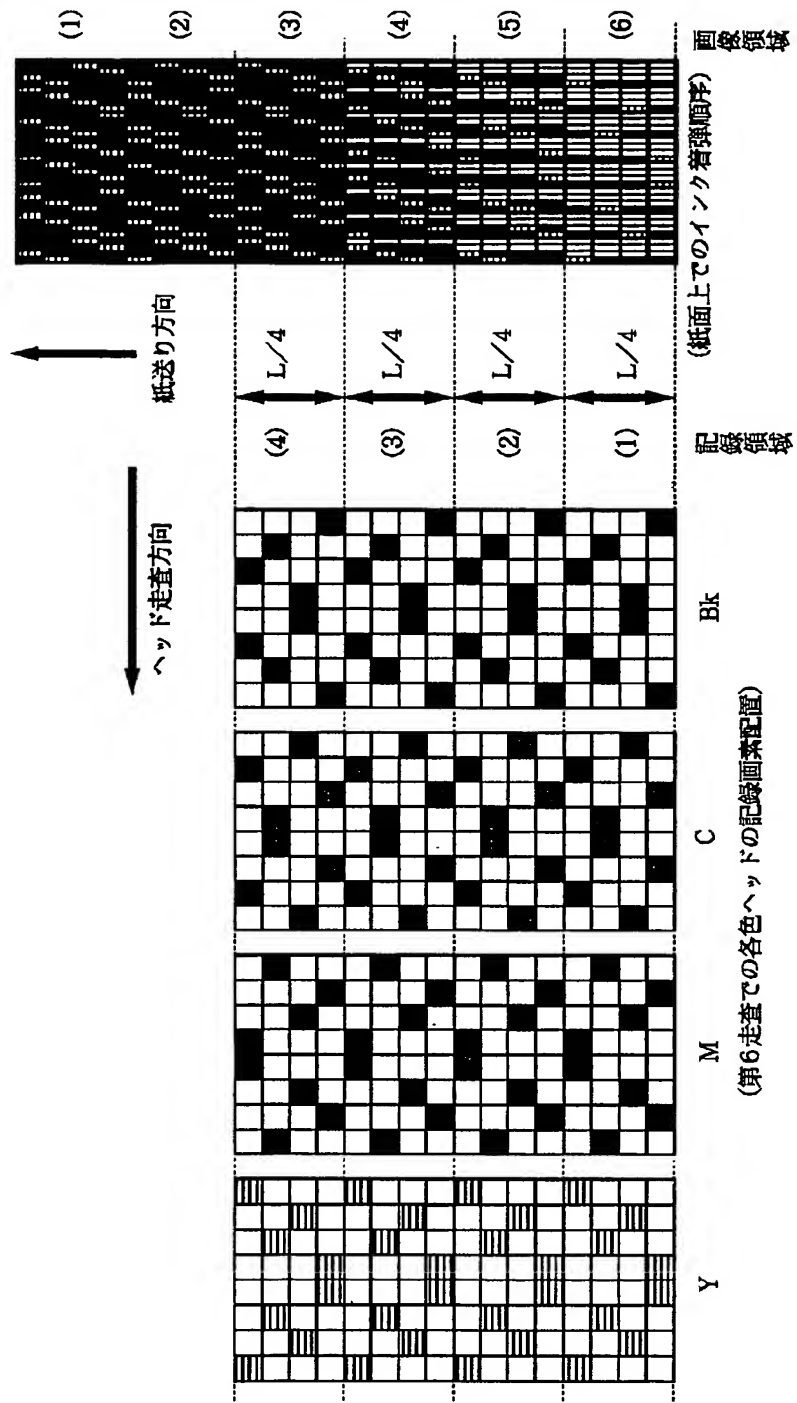
【図13】



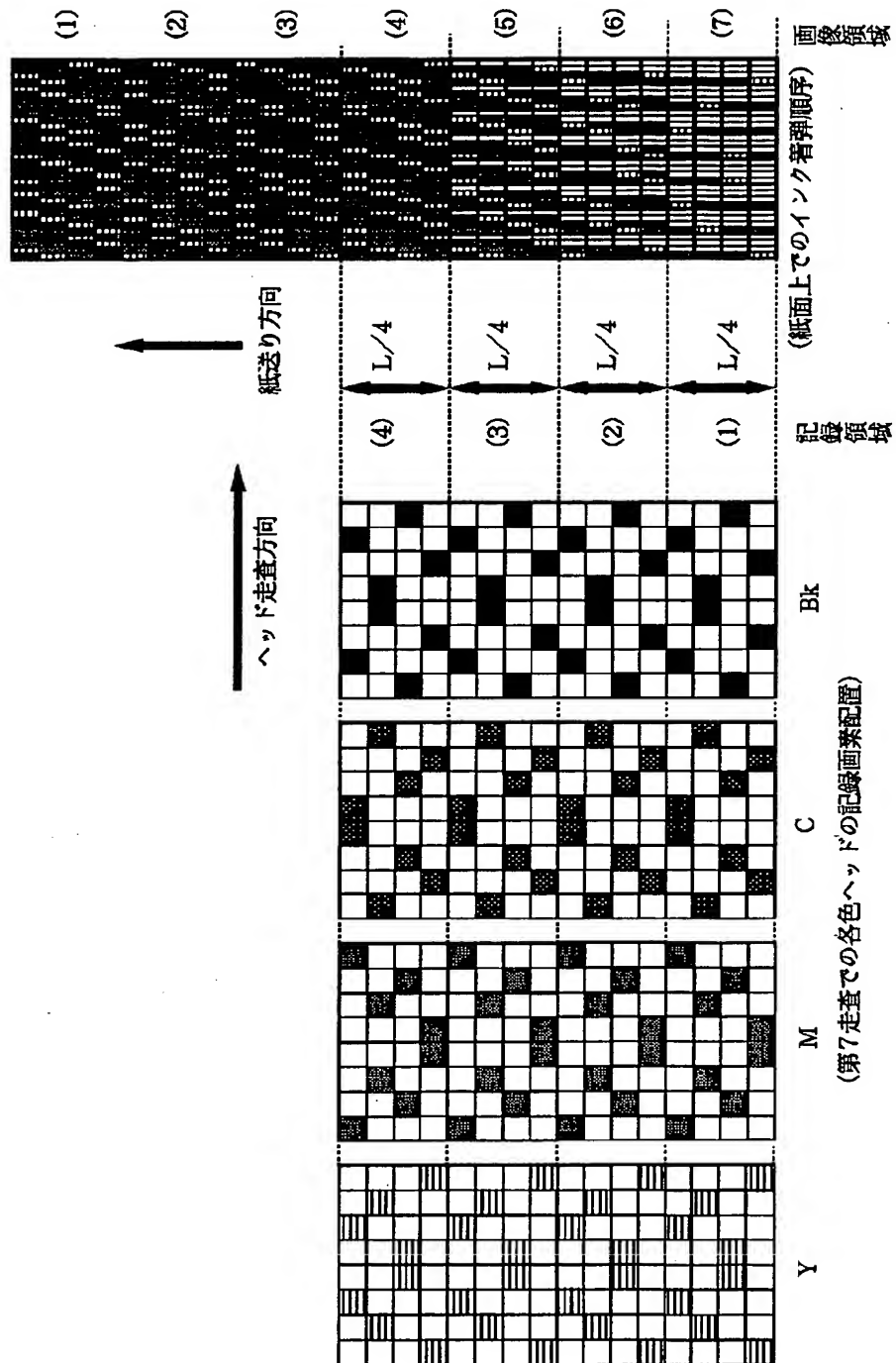
【図15】



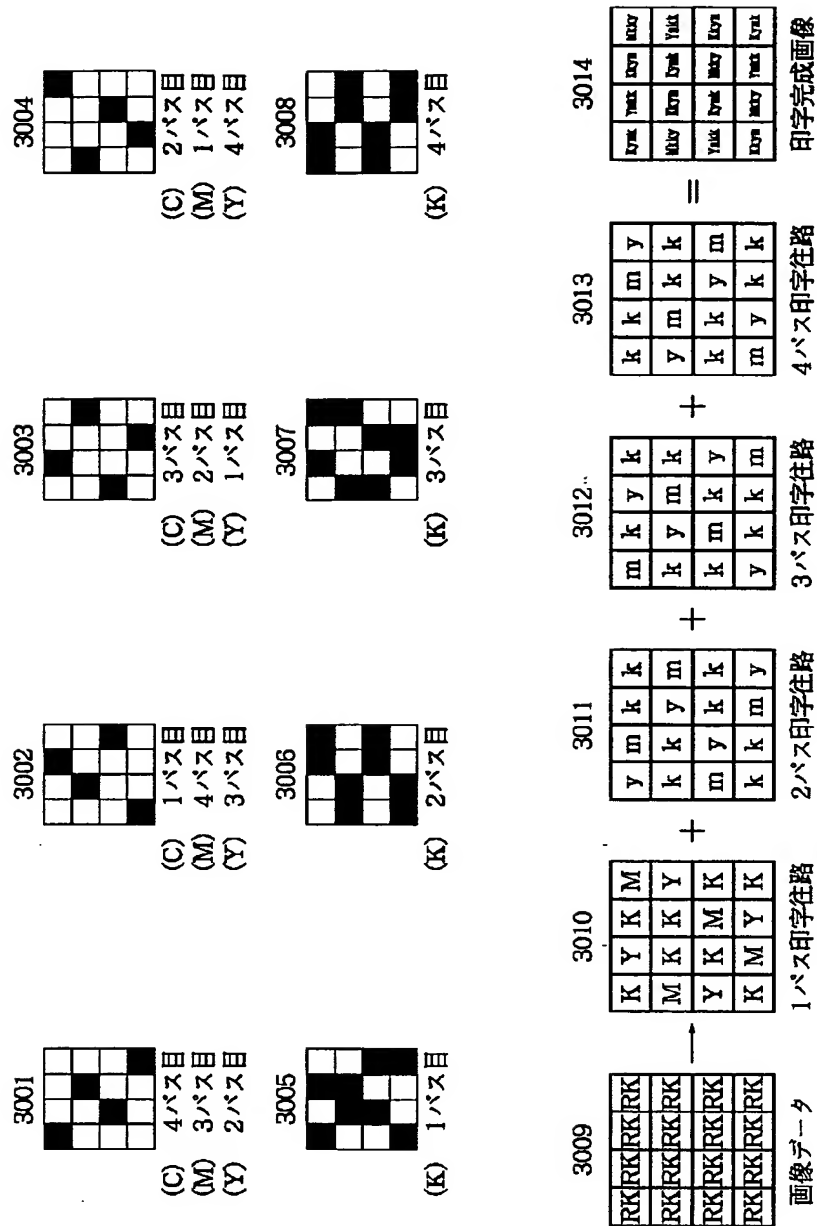
【図16】



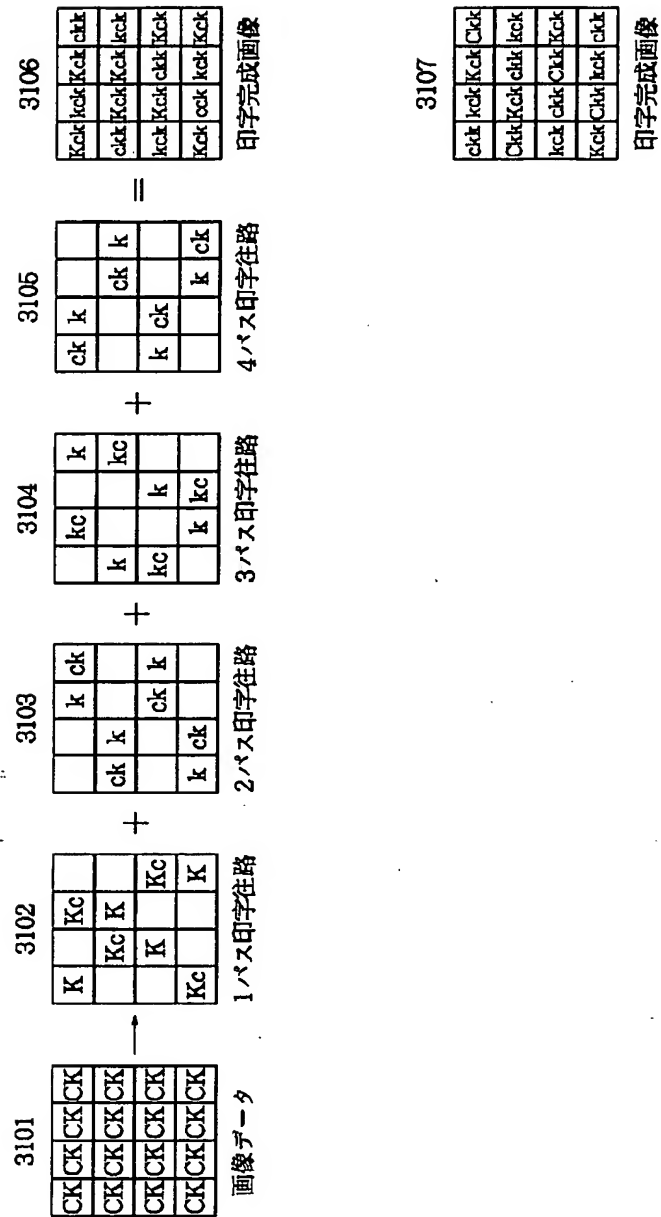
【図17】



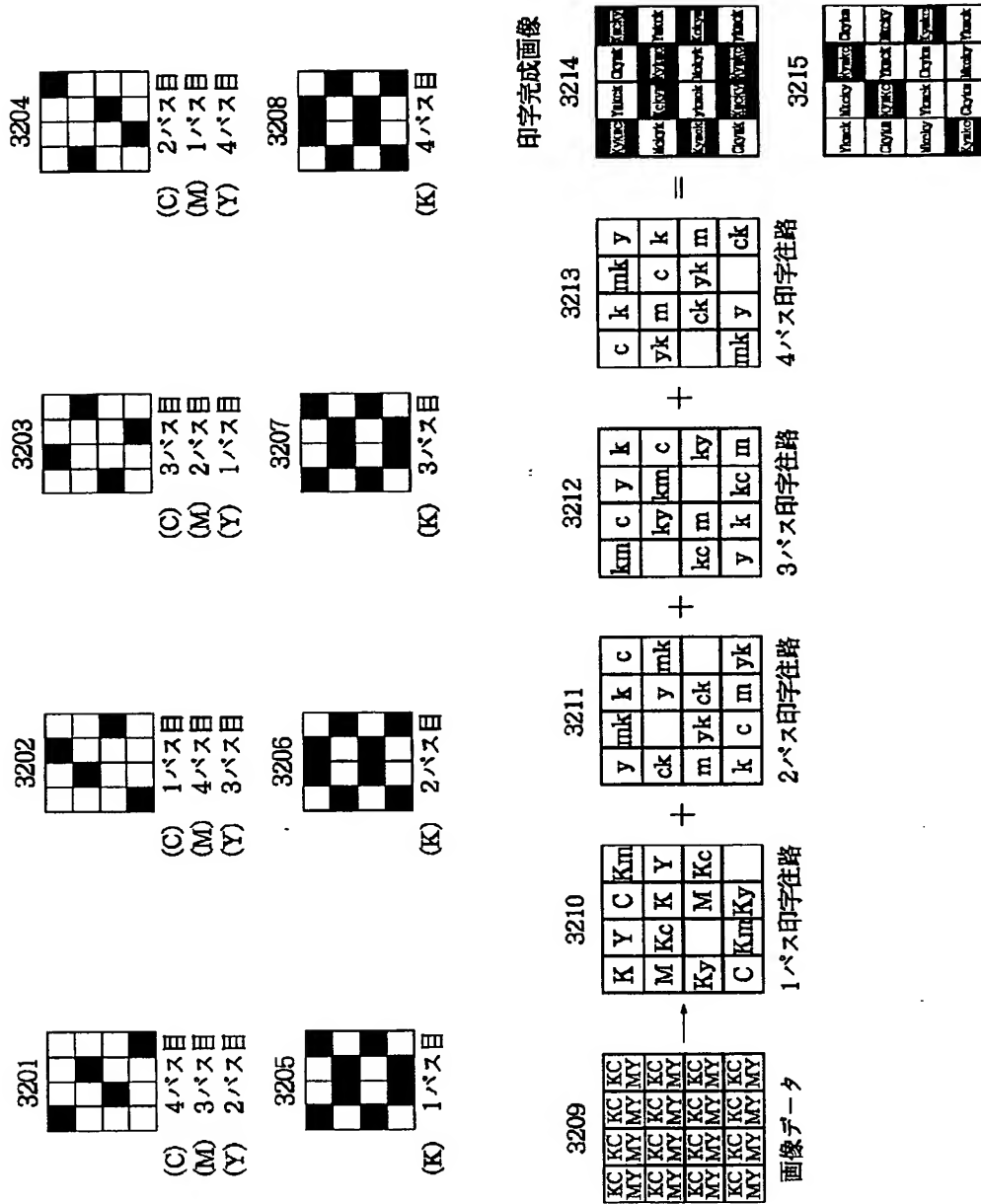
【図18】



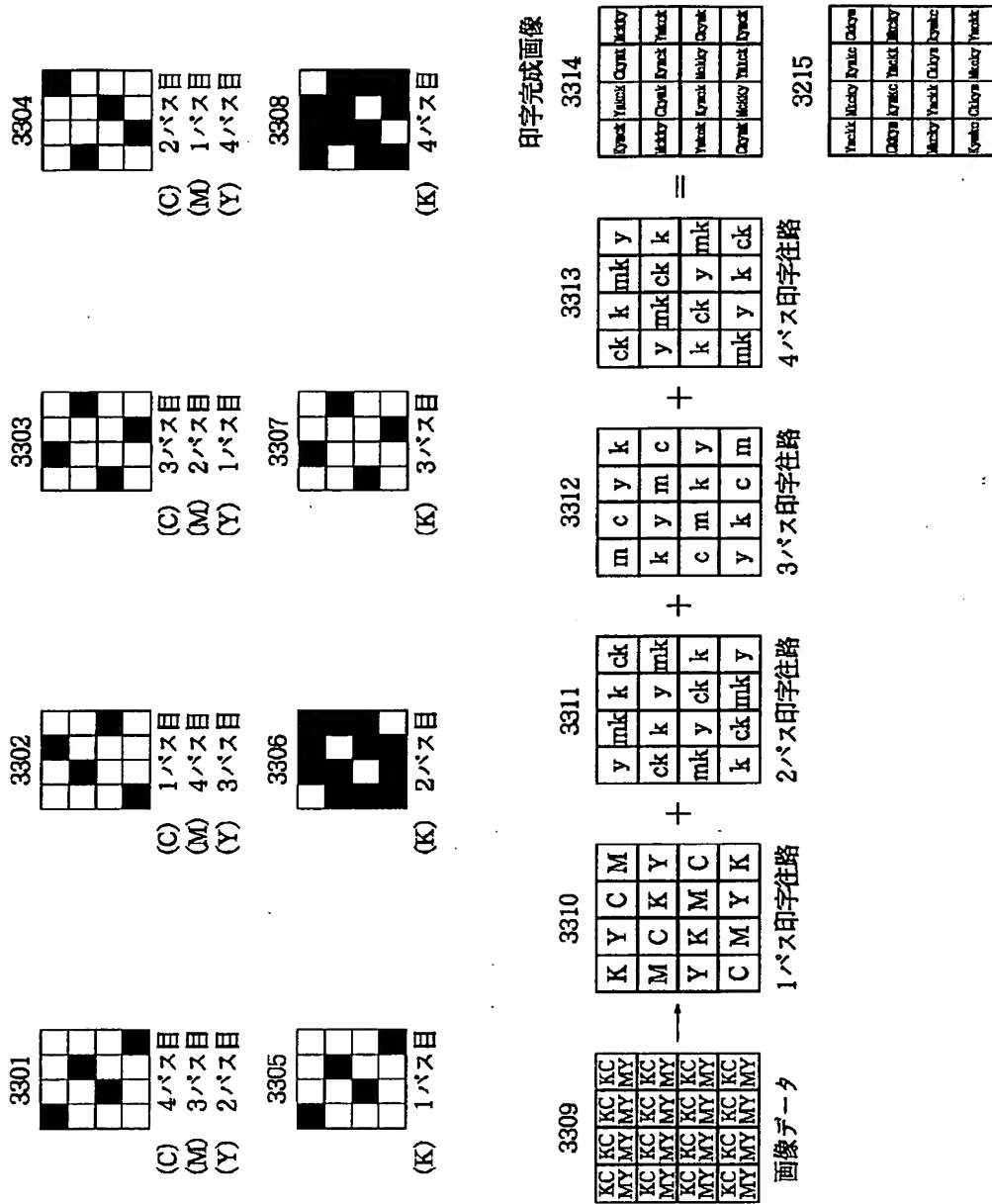
【図19】



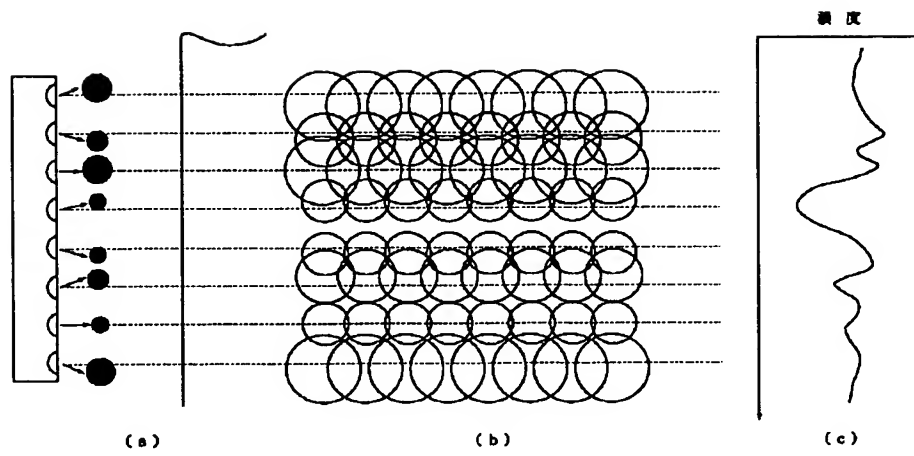
【図20】



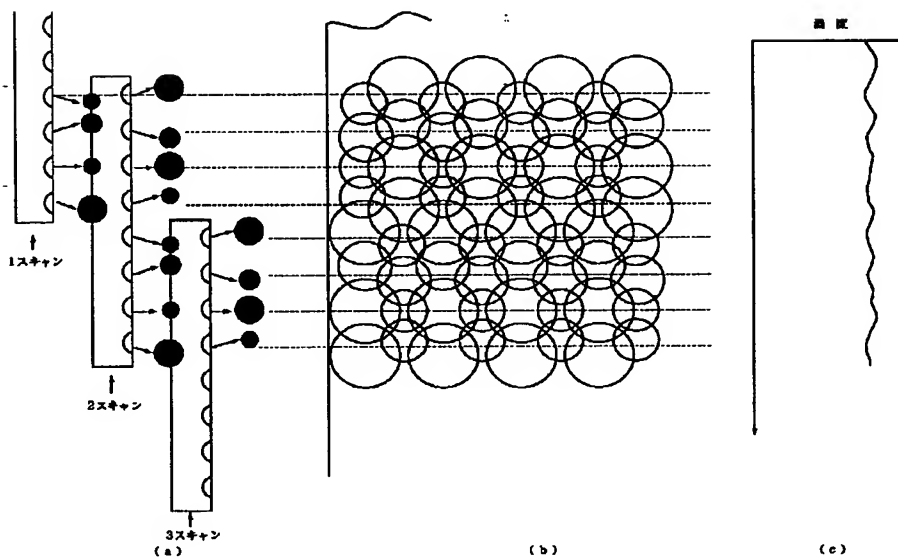
【図21】



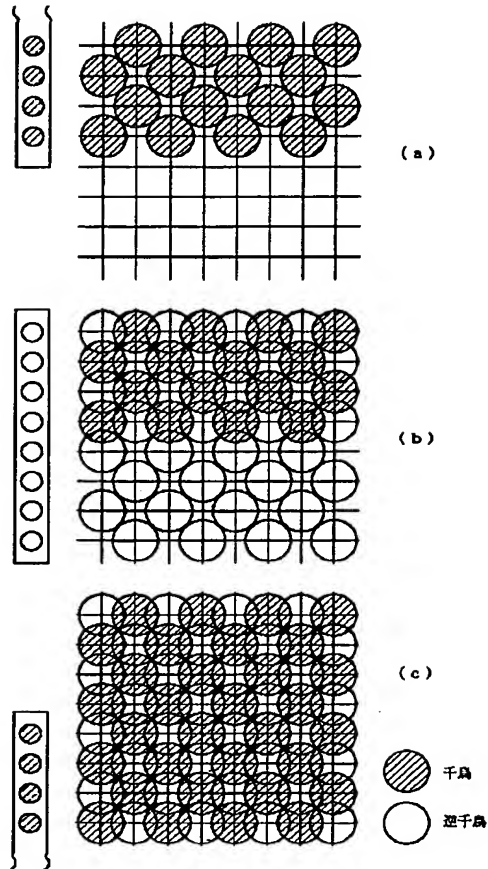
【図23】



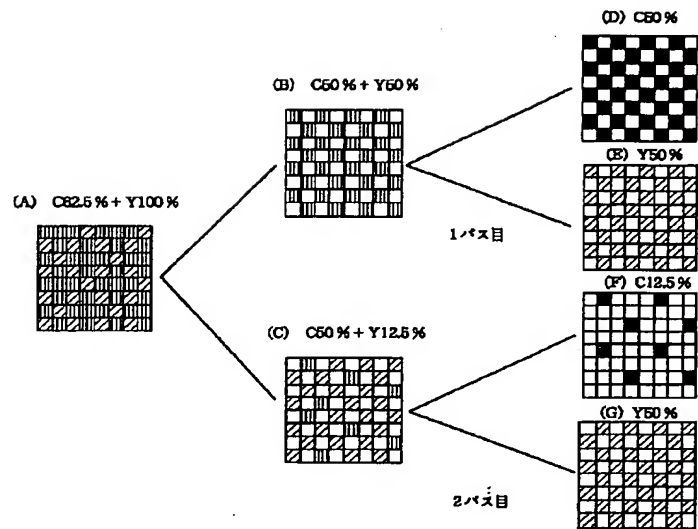
【図24】



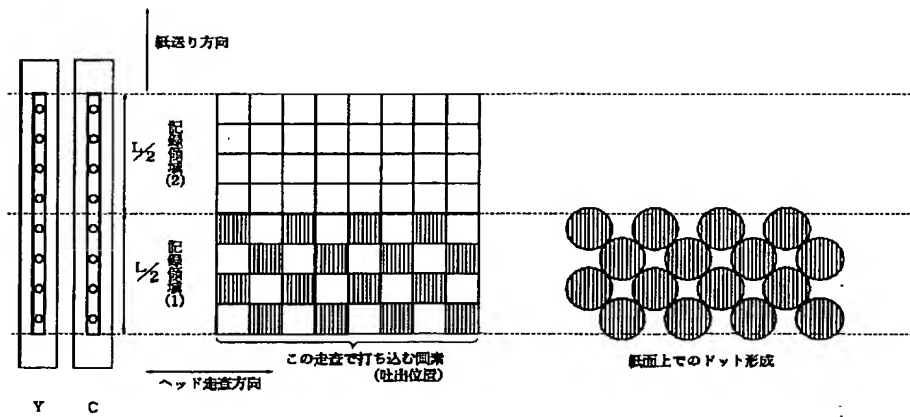
【図25】



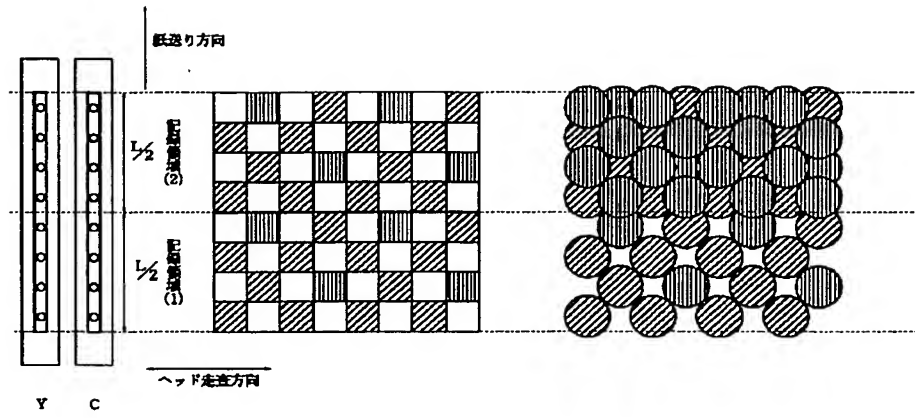
【図26】



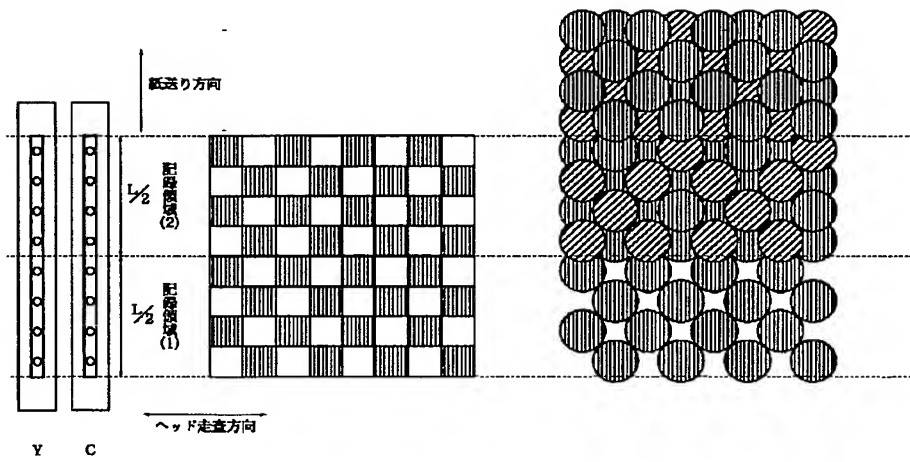
【図27】



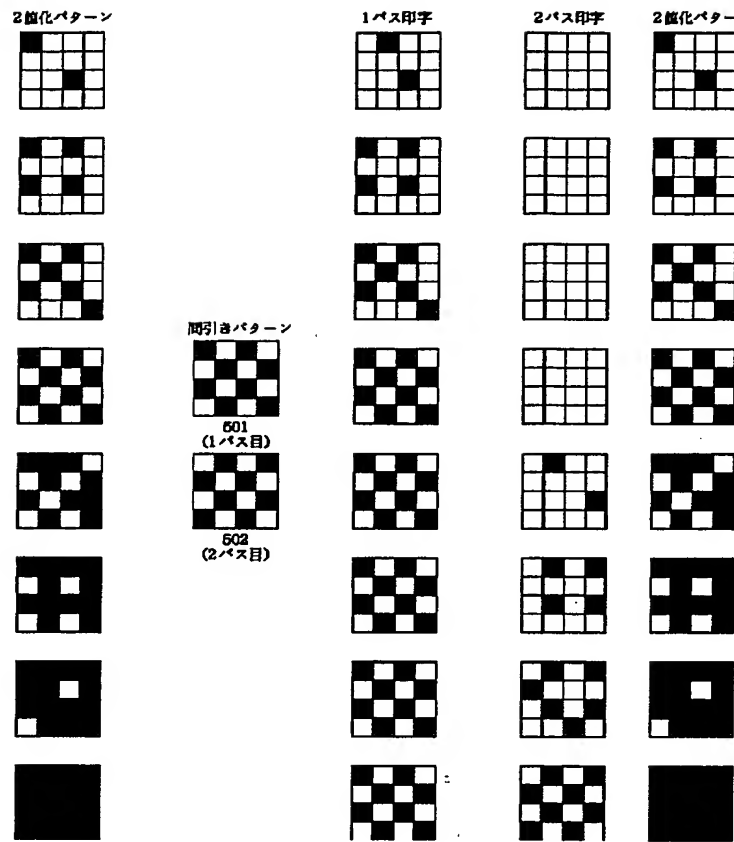
【図28】



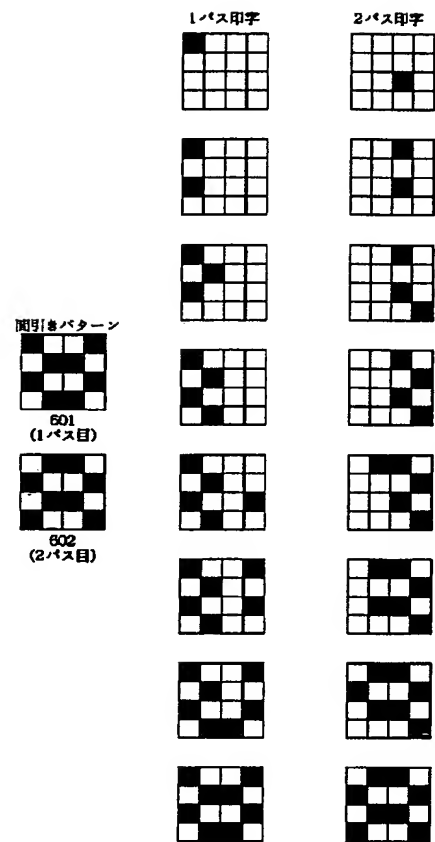
【図29】



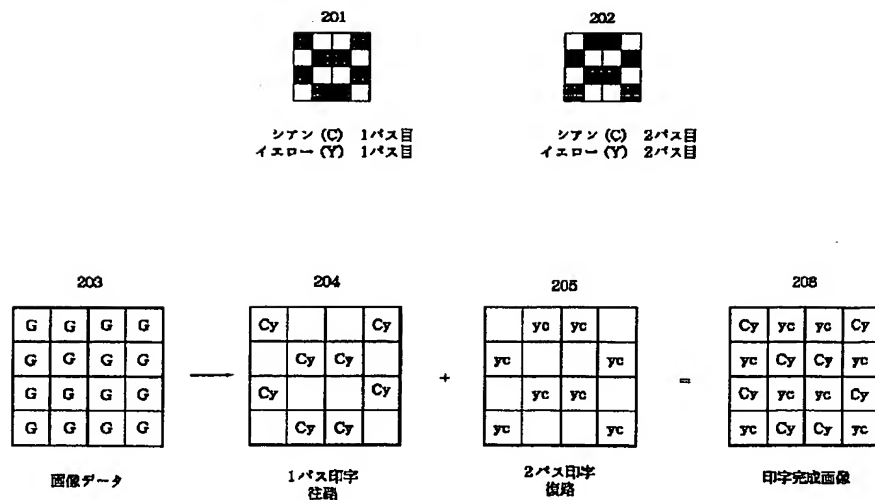
【図31】



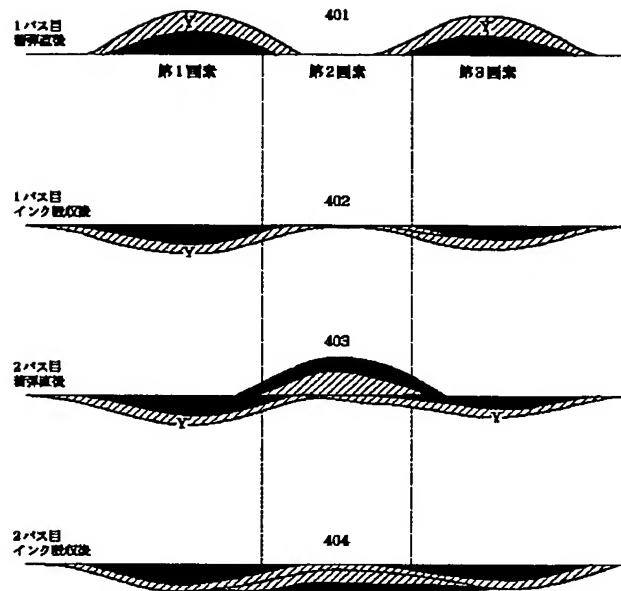
【図32】



【図33】



【図34】



【手続補正書】

【提出日】平成5年6月25日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】そこでこの濃度ムラ対策として次のような方法が考案されている。図24及び図25によりその方法を説明する。この方法によると図22及び図23で示した印字領域を完成させるのにマルチヘッド91を3回スキャンしているが、その半分4画素単位の領域は2パスで完成している。この場合マルチヘッドの8ノズルは、上4ノズルと、下4ノズルのグループに分けられ、1ノズルが1回のスキャンで印字するドットは、規定の画像データを、ある所定の画像データ配列に従い、約半分の間引いたものである。そして2回目のスキャン時に残りの半分の画像データに応じてドットを埋め込み、4画素単位領域の印字を完成させる。以上の様な記録法を以下分割記録法と称す。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正内容】

【0057】この要因を4パス印字に於いて更に効果的にさせるために図11～17で示す様に縦4×横8画素

のマスクを用いても良い。ノズルばらつきによる濃度ムラを克服する為には、同じ主走査方向に並ぶドットがなるべくパス数に等しい数のノズルに均等に分散して印字されるのがよい。そのためには、横方向に長く、その中に周期性を持たないマスクを用いて、通常周期性のある2値化パターンと同期させないようにするのがよい。ここに示すマスクは図10のマスクとそれを主走査方向に反転させたマスクを並置することにより得られる形のものであり、この中には主走査方向に周期性は無い。従って色ムラに関しては勿論、ノズルばらつきによる濃度ムラに関しても、横方向に長い分低デューティーまで対策が有効となる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0072

【補正方法】変更

【補正内容】

【0072】以上説明した様に、4パスの両方向印字に於いて、ブラックを50%の間引き率（或いは25%+75%）、C、M、Yを25%の間引き率とした各色異なるマスクを用い、C、M、Y3色の間引きマスクは各パスで順次交代させながら使用する事により、色ムラの無い滑らかなブラック濃度の高い画像を、両方向印字というタイムコストの低い状態で得ることが可能となる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

【補正方法】変更

1304

(K) 3バス目
(C) 2バス目
(M) 1バス目
(Y) 1バス目

1303

(K) 4マス (C) 3マス (M) 2マス (Y) 4マス

1302

(K) 2バス目
(C) 1バス目
(M) 4バス目
(Y) 3バス目

1301

(K) 1バス (C) 4バス (M) 3バス (Y) 2バス

【手続補正5】

【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】図18

(35)

特開平 5-278232

* 【補正内容】
* 【図 10】

Yc	Cy	Cy	Yc
Yc	Cy	Yc	Cy
Cy	Yc	Yc	Cy
Cy	Yc	Cy	Yc

c	y		
		c	y
y	c		
		y	c

			y	c
	c	y		
			c	y
	y	c		

Y	C		
		Y	C
C	Y		
		C	Y

			C	Y
	Y	C		
			Y	C
C		Y		

印字完成画像

4パス印字
復路

3パス印字
往路

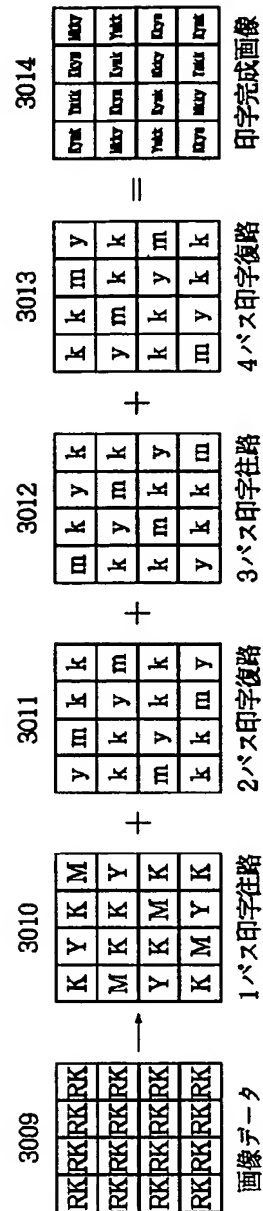
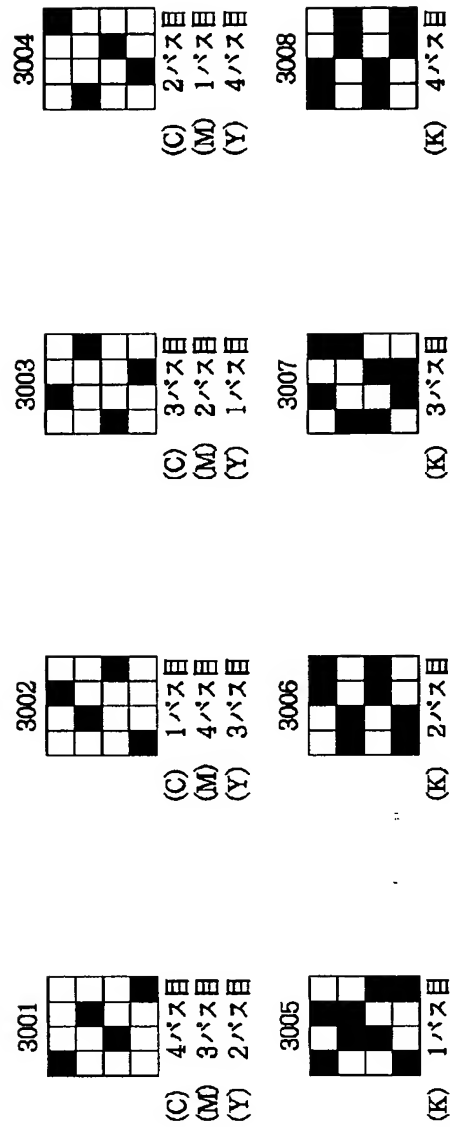
2パス印字
復路

1パス印字
往路

【補正方法】変更

【補正内容】

【图 18】



【手続補正6】

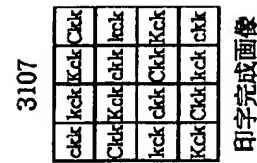
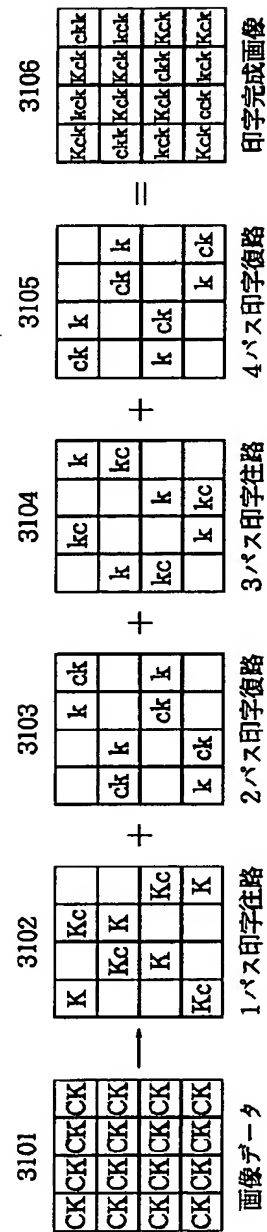
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図19

【補正方法】変更

【補正内容】

【図19】



【手続補正7】
 【補正対象書類名】図面
 【補正対象項目名】図20

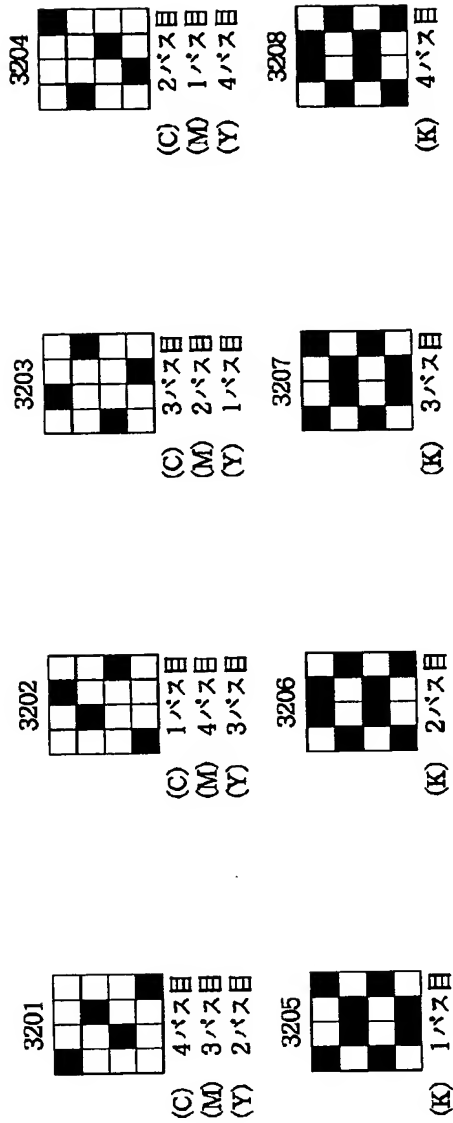
【補正方法】変更
 【補正内容】
 【図20】

(38)

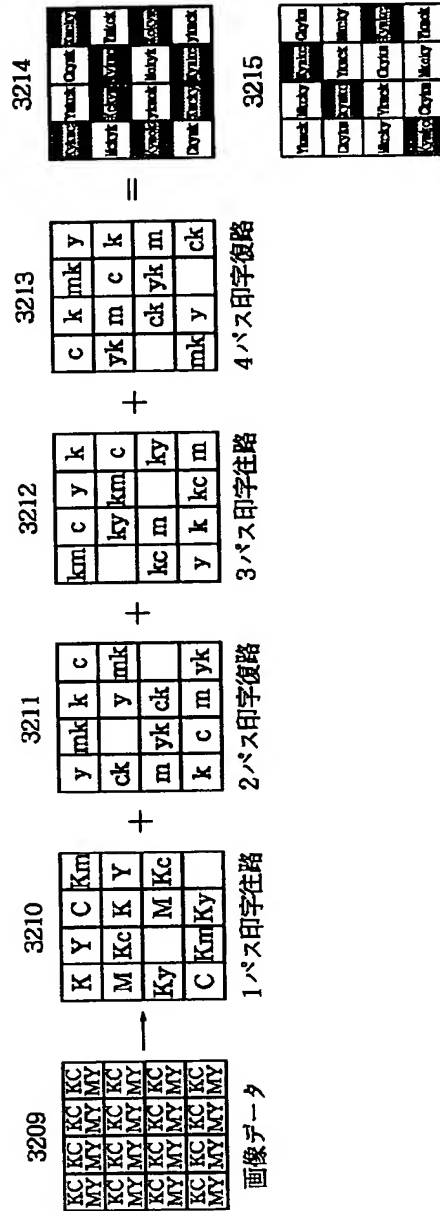
【手続補正8】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図21



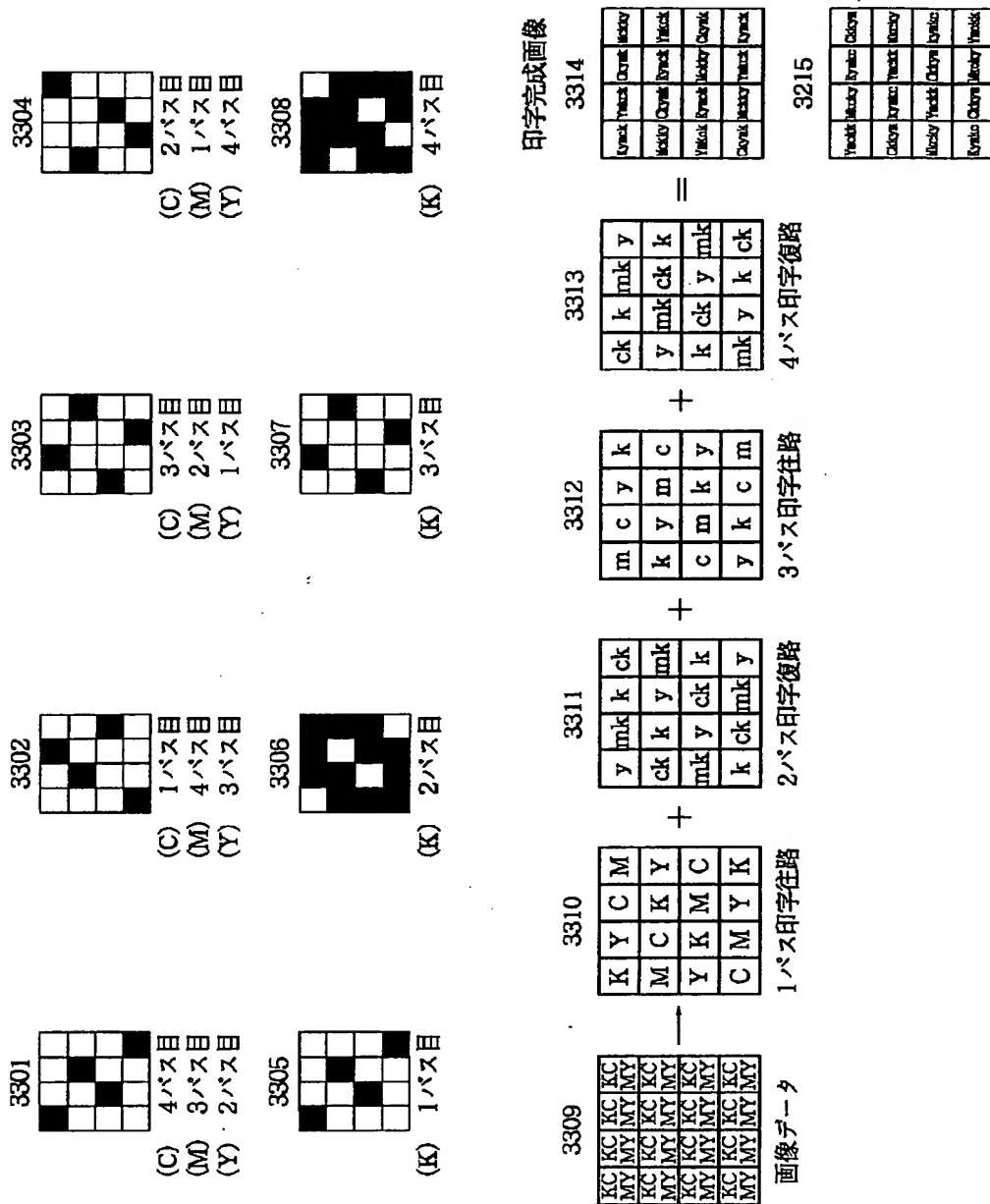
印字完成画像



【補正方法】変更

【補正内容】

【図21】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵B 4 1 J 2/485
19/18

H 0 4 N 1/23

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

A 9212-2C

C 9186-5C

9012-2C

8804-2C

B 4 1 J 3/04

3/12

1 0 3 B

M

(40)

特開平5-278232

(72)発明者 杉本 仁
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

(72)発明者 植月 雅哉
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

(72)発明者 後藤 史博
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内